

SANOATDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR

Volume 2
№2
June, 2024

ILMIY-TEXNIK JURNAL

E-mail:
srt.journal@gmail.com
Web-adress:
www.srt-journal.uz







ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

научно-технологические журнал

DIGITAL TECHNOLOGIES IN INDUSTRY

scientific and technical journal



ISSN (ISSN-L): 3030-3214

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI

SANOATDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR

Ilmiy-texnik jurnali

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Научно-технический журнал

DIGITAL TECHNOLOGIES IN INDUSTRY

Scientific and technical journal

№2(2) / 2024

QARSHI – 2024

Ilmiy-texnik jurnal O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan 26.07.2023 yilda № 106679 raqamli guvohnoma berilgan

Ta'sischilar

Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti,
Olmaliq kon-metallurgiya kombinati AJ
Termiz muhandislik-texnologiya instituti

BOSH MUHARRIR

Orifjan Bazarov

Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti rektori

E-mail:qmii@qmii.uz

Bosh muharrir o'rinbosari

Abdurashid Hasanov

OKMK ilm-fan bo'yicha bosh muhandis o'rinbosari

E-mail: abdurashidsoli@mail.ru

Ma'sul kotib

Abbos Shodiyev

Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti t.f.d., dotsent

E-mail: abbos.shodiyev.91@mail.ru

Tahririyat manzili

180100, Qarshi shahri, Mustaqillik shoh ko'chasi 225-uy, Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti

Tel: (+998) 94 376 05 05, (+998) 90 673 64 33

E-mail: srt.journal@gmail.com

Sayt: www.srt-journal.uz

Kompyuter sahifasi

Najmiddin Boymurodov

Tahliliy guruh

Najmiddin Boymurodov,
Uchqun Eshonqulov,
Oybek Qayumov,
Xusan Nurxonov,

Dizayn

Najmiddin Boymurodov

Jurnalning chop etilishi va elektron shaklini yangilab boruvchi mas'ul

Abbos Shodiyev

Chop qilindi

Terishga topshirilgan sana 14.05.2024-y.

Chop etilgan sana 27.06.2024-y.

Bichimi 60x84 1/8. Times garniturasi.

Shartli bosma tabog'i 13,12.

Nashr bosma tabog'i 13,46.

Adadi 30. Buyurtma № 086

QarMII "INTELLEKT" MIU nashriyotida chop etildi. Qarshi shahri, Mustaqillik ko'chasi, 225.

MUNDARIJA

KON-METALLURGIYA VA ISHLAB CHIQARISH SANOATI

GEOLOGIYA VA NEFT-GAZ SANOATI

KIMYOVIY TEXNOLOGIYA VA QURILISH

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

ГОРНОДОБЫВАЮЩАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ И ОБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

ГЕОЛОГИЯ И НЕФТЕГАЗОВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВО

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

CONTENTS

MINING METALLURGY AND MANUFACTURING INDUSTRY

GEOLOGY AND OIL-GAS INDUSTRY

CHEMICAL TECHNOLOGY AND CONSTRUCTION

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

KON-METALLURGIYA VA ISHLAB CHIQARISH SANOATI

ГОРНОДОБЫВАЮЩАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ И ОБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

MINING METALLURGY AND MANUFACTURING INDUSTRY

UDC: 669.624

10.5281/zenodo.10942738

EXPERIMENTS FOR THE PRODUCTION OF NON-FERROUS METALS FROM CONVERTER DUST





Mamarakhimov Safarali Kamolidinovich
(Assistent) Almalyk branch of Tashkent State Technical University named after Islam Karimov, Almalyk, Uzbekistan

Eshmuhamedov Sodikjon Obidjon ugli
(Master's student) Almalyk branch of Tashkent State Technical University named after Islam Karimov, Almalyk, Uzbekistan

Turdiev Abboskhon Bakhtiyor ugli
(Student) Almalyk branch of Tashkent State Technical University named after Islam Karimov, Almalyk, Uzbekistan

Abstract. *The results presented show the production of lead from dusts generated during the purification of outgoing gas during the conversion process of a copper smelter. A technology has been developed to study the chemical composition of converter dust and determine its initial and physical properties during its processing. According to the proposed technology, zinc and copper are first transferred into solution by sulfuric acid leaching. From the remaining cake, the lead is first transferred to a brine solution and then the carbonation is precipitated as lead carbonate, which is calcined and melted in a reducing environment to produce metallic lead.*

Keywords: *man-made waste, dust, leaching, pyrometallurgy, hydrometallurgy, sulfuric acid, salt, carbonation, separation, solution, sediment, technological scheme.*

KONVERTER CHANGLARI TARKIBIDAGI RANGLI METALLARNI AJRATIB OLISH TAJRIBALARI

Mamaraximov Safarali Kamolidinovich
(Assistent) Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti Olmaliq fliali, Olmaliq, O'zbekiston

Eshmuhamedov Sodiqjon Obidjon o'g'li
(Magistrant) Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti Olmaliq fliali, Olmaliq, O'zbekiston

Turdiev Abbosxon Baxtiyor o'g'li
(Talaba) Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti Olmaliq fliali, Olmaliq, O'zbekiston

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

Annotatsiya. *Ushbu maqolada "OKMK"AJ mis eritish ishlab chiqarishni konvertatsiya qilish jarayonida chiqindi gazlarni tozalash jarayonida hosil boʻlgan changni oʻrganish va oʻrganish natijasida qoʻrgʻoshin ishlab chiqarish texnologiyasining parametrlari koʻrsatilgan. Konverter changining kimyoviy tarkibini oʻrganib chiqib, uning kimyoviy va fizik xususiyatlariga asoslanib, uni qayta ishlash uchun oqilona texnologiya ishlab chiqilgan. Tavsiya etilgan texnologiyaga koʻra, boshida sink va mis sulfat kislota eritmasi bilan eritmaga oʻtkaziladi. Qolgan kekdan qoʻrgʻoshin avval tuz eritmasiga oʻtkaziladi, soʻngra karbonatlash orqali qoʻrgʻoshin karbonat shaklida choʻkadi, и metall qoʻrgʻoshin olinmaguncha qayta tiklash muhitida kalsinlanadi va eritiladi.*

Kalit so'zlar: *texnogen chiqindilar, chang, yuvish, pirometallurgiya, gidrometallurgiya, sulfat kislota, tuz, karbonatlanish, ajratish, eritma, choʻkindi, texnologik sxema.*

ЭКСПЕРИМЕНТЫ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ ИЗ КОНВЕРТЕРНОЙ ПЫЛИ

Мамарахимов Сафарали Камолидинович
(Ассистент) Алмалыкского филиала Ташкентского государственного технического университета имени Ислама Каримова, Алмалык, Узбекистан

Эшмухамедов Содикжон Обиджон угли
(Магистрант) Алмалыкского филиала Ташкентского государственного технического университета имени Ислама Каримова, Алмалык, Узбекистан

Турдиев Аббосхон Бахтиёревич
(Студент) Алмалыкского филиала Ташкентского государственного технического университета имени Ислама Каримова, Алмалык, Узбекистан

Аннотация. *В данной статье показаны параметры технологии получения свинца в результате изучения и исследования пыли, образующейся при очистке отходящих газов процесса конвертирования медеплавильного производства АО "АГМК". Изучив химический состав конвертерной пыли и основываясь на ее химические и физические свойства была разработана рациональная технология по ее переработке. Согласно предложенной технологии вначале цинк и медь переводят в раствор сернокислотным выщелачиванием. Из оставшегося кека свинец сначала переводят в солевой раствор, а затем карбонизацией осаждают в виде карбоната свинца, который прокаливается и плавится в востановительной среде до получения металлического свинца.*

Ключевые слова: *техногенные отходы, пыль, выщелачивание, пирометаллургия, гидрометаллургия, серноя кислота, соль, карбонизация, разделение, раствор, осадок, технологическая схема.*

Introduction. There are numerous non-ferrous metallurgy wastes (dumps, slags, slimes, dust, clinker, etc.), which from an economic as well as environmental point of view, it is profitable and necessary to dispose of. This article provides an analysis of known methods and suggests new technological solutions for the autonomous processing of fine dust from the Almalyksky MMC copper smelter, which are man-made deposits of unique polymetallic raw materials, which are currently practically unused.

Literature analysis and methods. The

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

relevance and novelty of the problem of recycling such waste lies in the steady growth of their volumes and the lack of effective recycling technology. The solutions proposed by the authors make it possible to selectively extract lead, copper and zinc from these raw materials and define the technology as environmental protection and diversification. Scientific and technological progress in the modern world is accompanied by a sharp increase in the consumption of natural resources and a simultaneous increase in the amount of industrial waste, the problem of rational use of which is closely related to the efficiency of industrial production, environmental protection and new developments in the field of waste disposal. The waste disposal technologies used in developed countries are 90-98% focused on their export to landfills and tailings dumps, incineration in recycling power plants or inefficient use at existing metallurgical enterprises, the main disadvantage of which are dust and gas emissions and associated losses of valuable elements, etc. In addition, landfills and tailings dumps require the allocation of significant land plots and violate the environmental situation in the surrounding areas. Uzbekistan has confidently embarked on the path of searching, developing, improving and implementing technologies for processing mineral and man-made secondary raw materials. Almalyk Mining and Metallurgical Combine is the pearl of the country [1], having convinced himself from his own experience that market relations call for initiative, reasonable risk, and the introduction of new developments, he chose for himself, among other things, one of the areas of activity – involvement in the processing of industrial waste (copper smelting dust, tailings of a copper concentrator, slag, clinker, etc.). Hundreds of thousands and tens of millions of tons of these and other wastes are generated and accumulated at the plant [2]. At copper smelting plants, one of the problems is the capture, purification and disposal of dust and gas emissions. The dust trapped in the electrofilters mainly contains metal sulfates, which disrupt the autogenicity of melting and contribute to lowering the temperature of the process, that is, they remove the problem with excess heat in the melting furnace. Therefore, dust is often used in circulation, wrapping them in a melting furnace. Meanwhile, plants for autonomous dust processing of copper smelting plants have been built and are successfully operating in the Russian Federation (Kirovograd), the USA (Wyoming), Japan, where the idea of using only part of the dust as recycled has been implemented, and the rest is processed autonomously and shows high technical and economic indicators. Table 1 shows the chemical composition of converter dust from domestic and some foreign copper smelters. There are still no practical recommendations for processing fine dust of electrofilters at the Almalyksky MMC copper smelting plant. This article shows the possibility of effective autonomous complex processing of fine dust from the Almalyksky MMC copper smelter as a resource-saving and environmental protection measure. The purpose of the research work was to create fundamentally new, more economical technologies for processing converter dust to produce metallic lead with simultaneous extraction of copper and zinc concentrates, in relation to the current technological processes for producing copper and zinc with improved

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

technological production modes. For the research, fine converter dust with an average content of the components listed in Table 1 and an industrial content of noble metals were used. The forms to be opened were CuO (gray tenorite), Cu_2O (red cuprite), $CuSO_4$ (white anhydrous or blue chalcocyanite with a yellow tinge), etc. ($ZnSO_4$, $FeSO_4$, $PbSO_4$). Table 1 Results of chemical analysis of converter dust.

Table 1

kompanent	Pb	Cu	Zn	Fe	SiO_2	S	S_{SO4}	MgO	CaO	Cd
%	31,56	2,2	14,6	0,46	0,65	11,47	8,52	0,33	2,84	0,19

technological scheme has been developed to obtain purified lead carbonate from fine converter dust, acceptable for the production of metallic lead without additional refining. The essence of the technological process is acid leaching, two-stage salt leaching of dust, carbonation from a salt solution of lead carbonate, calcination and reducing melting of lead carbonate to produce metallic lead [4]. To isolate copper, zinc and iron into the

Table 2

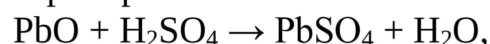
Results of sulfuric acid leaching of converter dust

T,C^0	Степен растворения Cu и Zn , %											
	Т:Ж =1:3		Т:Ж=1:4		Т:Ж=1:5		Т:Ж=1:6		Т:Ж=1:7		Т:Ж=1:8	
	Cu	Zn	Cu	Zn	Cu	Zn	Cu	Zn	Cu	Zn	Cu	Zn
60	18	10	26	17	34	23	53	39	72	54	70	74
70	32	20	45	35	55	48	75	59	84	70	80	76
80	44	30	56	46	76	60	85	74	95	86	92	88
90	45	40	58	52	77	63	84	75	94	84	90	88

Mineralogical and X-ray phase analyses show the peculiarity of the dust, which consists in the content of significant amounts of sulfate forms of non-ferrous metals in them: in the initial dust, copper is 74 % sulfate, 14 % sulfide (mainly in the form of covellin) and 12 % oxide-silicate; iron is 70-72 % in the form of magnetite and 28-30 % sulfate 2-valent iron; lead and zinc are 80% in sulfate form [3]. As can be seen from the chemical and mineralogical composition, the dust of the converter's electrofilters is unique: it is rich in valuable components, mainly lead, zinc, copper, etc.

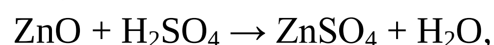
In addition, it is water-soluble, i.e. suitable for autonomous hydrometallurgical processing. As part of this study, a new solution, sulfuric acid leaching of converter dust was carried out with the addition of an oxidizer (manganese concentrate), with a sulfuric acid content of 80÷120 g/l in the pulp at a temperature of 60-90 °C for 2 hours, T:W=1:3÷8 according to the developed technological scheme (Fig. 1). The results of sulfuric acid leaching are shown in Table 2. When leaching dust with sulfuric acid, the following reactions occur:

– conversion of lead oxides into sulfate precipitate:

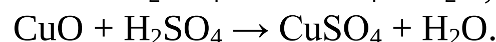


$$PbO + H_2SO_4 \rightarrow PbSO_4 + H_2O,$$

– transfer of zinc and copper into solution:



$$ZnO + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2O,$$



$$CuO + H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4 + H_2O.$$

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

Analysis and results. As a result of leaching, at a given ratio T:W=1:3÷8, sulfuric acid is neutralized from an initial concentration of 80÷120 g/l to a pH value of 0.8-1 (30-35 g/l). Leaching was carried out at sulfuric acid concentrations of 40, 60, 80, 100, 120 and 140 g/l. According to the data obtained, the optimal concentration of sulfuric acid is for the complete transition of copper and zinc into a solution of 110-125 g/l (Fig. 2).

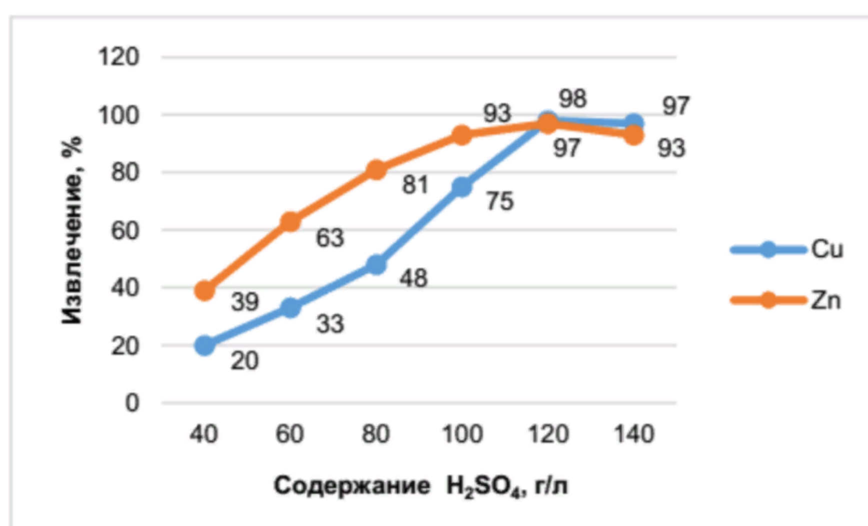


Fig. 2. Dependence of the extraction of copper and zinc into solution on the concentration of sulfuric acid at a process duration of 2 hours

From the data obtained, it can be seen that during sulfuric acid leaching in more dilute pulps, an increase in temperature has a positive effect on the degree of dissolution of copper and zinc into solution and does not contribute to the dissolution of lead. High extraction of copper and zinc into the solution during acidic leaching of dust with complete separation of lead from impurities of copper, zinc and iron was achieved in the presence of the oxidizer manganese oxide. The effect is achieved by implementing a process whose chemical essence is due to the oxidation reaction of sulfide sulfur to elemental sulfur with the release of copper to a water-soluble form due to redox processes involving oxygen [5]. After filtration, the precipitate was washed with water to pH = 5.5 ÷ 6,0 at a water temperature of 80 °C. The resulting solution with a copper content of 5 g/l and zinc content of 22,5 g/l is a productive solution for the extraction of zinc and copper.

To extract lead from the cake, two-stage salt leaching was carried out at a concentration of sodium chloride of 250 and 150 g/l, respectively, at a process temperature of 80-90 °C. The duration of leaching is 2 hours at each stage with a ratio of T:W=1:5. To purify lead chloride from undissolved components, the pulp was filtered [6].

Conclusions. As a result of technological and experimental studies, optimal technological parameters of the leaching process have been determined. Lead carbonation was carried out with the addition of soda ash to a pH of 8.5-9. $PbCl_2+Na_2CO_3=2PbCO_3+2NaCl$. After carbonation, the pulp was filtered out and the solution was used as a circulating solution.

The resulting $PbCO_3$ cake was calcined at a temperature of 450 ℃ and obtained glet (PbO). The glass with the addition of flux and graphite was subjected to reducing melting and obtained metallic lead with a lead content of 99.06 % [7]. The analysis of the experiments allows us to draw the following conclusions: - during salt leaching of the cake in the temperature range from 60 to 80 ℃, the ratio T:W=1:6 and the duration of the process from 2 to 4 hours, quartz and precious metals are not extracted into the solution;

- an increase in temperature has a positive effect on the degree of dissolution of lead during salt leaching;

- based on scientific research, a technology for processing converter dust has been developed, which allows to increase the yield of metallic lead with high extraction and the best technical, economic and technological indicators.

Thus, the conducted studies have shown the fundamental possibility of processing converter dust to produce metallic lead of at least 99 %.

REFERENCES

1. Аллабергенов Р.Д., Ахмедов Р.К., Ходжаев О.Ф. Комплексная переработка отходов цветной металлургии. –Т: Изд. «Университет», 2013. -50 с.
2. Саидахмедов А.А., Хамидов С.Б., Мажидова И.И. Исследование сернокислотного выщелачивания тонкой пыли медеплавильного производства. – Научно-методический журнал “ACADEMY” №1 (52), 2020. с 6-8.
3. Мирзанова, З. А., Муносибов, Ш. М. У., Рахимжонов, З. Б. У., Каримова, Ш. К., Ташалиев, Ф. У., & Каршибоев, Ш. Б. У. (2021). Технология переработки техногенных отходов содержащие цветные металлы. Universum: технические науки, (6-1 (87)), 59-65.
4. Хасанов, А. С., & Каршибоев, Ш. Б. У. (2021). ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ГЕРМАНИЯ ИЗ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ. Universum: технические науки, (8-1 (89)), 19-22.
5. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА ИНДИЯ ИЗ ТЕХНОГЕННОГО СЫРЬЯ // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. Каршибоев Ш.Б. [и др.]. 2022. 3(96). URL: https://7universum.com/ru/tech/archive/item/13305 (дата обращения: 27.03.2022).
6. Masidiqov, E. M., & Karshiboev, S. (2021). POSSIBILITIES OF INCREASING THE EFFICIENCY OF THE TECHNOLOGY OF HYDROMETALLURGICAL PROCESSING OF LEAD CONCENTRATES. Academic research in educational sciences, 2(3).
7. Хасанов А.С., Толибов Б.И. Совершенствование использования тепла при плавильных и обжиговых процессах в металлургии // Горный вестник Узбекистана. - 2018. - №3. - С. 85-92.

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

UO'K: 622.47 10.5281/zenodo.10947136

CHUQUR KARYER BORTLARINI DEFORMATSIYALANISH HOLATINI KUZATISH UCHUN GEOMOS MONITORINGINI AVTOMATLASHTIRILGAN TIZIMIDAN FOYDALANISH METODIKASINI ISHAB CHIQISH





Nomdorov Rustam Uralovich
Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti "Konchilik ishi" kafedrasi, t.f.f.d(PhD) dotsenti, Qarshi, O'zbekiston
E-mail: rustamnomdorov@mail.ru
ORCID ID: 0009-0000-6987-8995

Egamberdiyev Baxtiyor Barat o'g'li
Qarshi muhandislik-iqtisodiyot institute magistranti, Qarshi, O'zbekiston

Annotatsiya. *Maqolada chuqur karyer bortlarini deformatsiyalanish holatini kuzatish davomiyligi va haqiqiyligini aniqlash hamda ularni o'zgarish lahzasini qayd qilib borish imkonini beradigan usuli ishlab chiqilgan. Karyer bortlarini deformatsiyalanish holatini uzoq vaqtga davomiy kuzatish uchun reperlarni o'rnatish usullari va konstruksiyasi ishlab chiqilgan bo'lib, u tog' jinslari bilan mustahkam aloqani ta'minlaydi, ularni barcha xizmat qilish muddatlarida uzoq saqlanishi va holatini o'zgarmasligi, ulardan foydalanishda qulayligi, tog' jinslarini namligi hamda haroratni mavsumiy o'zgarishi sharoitlarida ularni turg'unligi va aniqligini ta'minlaydi. Shu bilan birga karyer bortlarini deformatsiyalanish holatini kuzatish uchun monitoringni avtomatlashtirilgan tizimidan foydalanish usuli ishlab chiqilgan, vaqtinchalik deformatsiya rivojlanishini oldindan ogohlantirish tizimini samaradorligi o'rganildi va ochiq kon ishlari obyektlarida nazorat sifatini yaxshilash samaradorligi belgilangan.*
Kalit so'zlar: *GeoMoS, Analyzer, Adjustment, Leica, taxeometr, GeoMoS loyihasi, Loyiha yaratish, Grafikni yaratish, Grafikni saqlash, kuzatuv punkiti, deformatsiyalanish, Instrumentlar panelida, kuzatuv stansiyasi, gruntni deformatsiyalanishi.*

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА GEOMOS ДЛЯ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ДЕФОРМАЦИИ ГЛУБОКИХ КАРЬЕРНЫХ ПЛОЩАДОК

Номдоров Рустам Уралович
Кафедра "Горное дело" Каршинского инженерно-экономического института, т.f.f.d (PhD) доцент, Карши, Узбекистан

Эгамбердиев Бахтиёр Барат угли
Магистр Каршинского инженерно-экономического института, Карши, Узбекистан

Аннотация. *В статье разработан метод, позволяющий определить длительность и достоверность наблюдения за состоянием деформации глубоких карьерных досок, а также зафиксировать их момент изменения. Для длительного непрерывного наблюдения за деформационным состоянием карьерных досок разработаны способы установки и конструкция рэперов, обеспечивающих прочную связь с породами, длительное хранение их в течение всех сроков службы и неизменность их состояния, удобство использования, устойчивость и точность в условиях влажности горных пород и сезонных колебаний температуры. Одновременно разработан метод использования автоматизированной системы контроля за состоянием деформации карьерных бортов, изучена эффективность системы предварительного предупреждения развития временных деформаций и установлена эффективность улучшения качества контроля на объектах открытых горных работ.*
Ключевые слова: *GeoMoS, анализатор, регулировка, Leica, тахеометр, проект Geomos, создание проекта, построение графика,сохранение графика, точка наблюдения, деформация, панель инструментов, станция наблюдения, деформация грунта.*

DEVELOPMENT OF A METHODOLOGY FOR USING THE GEOMOS AUTOMATED MONITORING SYSTEM TO MONITOR THE DEFORMATION STATE OF DEEP QUARRY SITES

Nomdorov Rustam
Karshi Engineering-Economics Institute, Department of "Mining", Associate Professor of Ph.D., Karshi, Uzbekistan

Egamberdiev Bakhtiyor
Master of Karshi Engineering-Economics Institute, Karshi, Uzbekistan

Abstract. *The article has developed a method that allows us to determine the duration and reliability of monitoring the state of deformation of deep quarry boards, as well as to record their moment of change. For long-term continuous monitoring of the deformation state of quarry boards, methods for installing and designing rappers have been developed that ensure a strong connection with the rocks, long-term storage throughout their service life and the invariability of their condition, ease of use, stability and accuracy in conditions of rock moisture and seasonal temperature fluctuations . At the same time, a method for using an automated system for monitoring the state of deformation of quarry walls was developed, the effectiveness of a system for preliminary warning of the development of temporary deformations was studied, and the effectiveness of improving the quality of control at open-pit mining sites was established.*
Keywords: *GeoMoS, analyzer, adjustment, Leica, total station, Geomos project, creating a project, plotting, saving a plot, observation point, deformation, toolbar, observation station, ground deformation.*

Kirish. GeoMoS – bu monitoringni zamonaviy dasturlangan tizimi boʻlib, u qurilayotgan va mavjud boʻlgan obyektlardan haqiqiy foydalanish uchun

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

joylashtirilgan bo‘ladi. Ushbu dastur quyidagilar uchun foydalanilishi mumkin:

– karyer bortlarini strukturali deformatsiyalanishini nazorat qilishda;

– cho‘kish va o‘pirilishni nazorat qilishda;

– avtomatlashtirilgan tasvir va boshqalarni amalga oshirishda.

GeoMoS dastur ta’minoti uchta asosiy ilovadan tashkil topgan:

– Monitor (monitor), real vaqt rejimida ishlovchi va datchik qurilmadan axborotni olishda mas’ul hamda ma’lumotlarni yig‘ish va qayta ishlashni amalga oshiradi hamda yuzaga keladigan hodisalarni boshqaradi;

– Analyzer (analizator), avtonom rejimda ishlovchi va ma’lumotlarni qayta ishlash hamda vizual kuzatishni tahlil qilish uchun mo‘ljallangan;

– Adjustment (tenglashtirish), tarmoq modelini tuzish va deformatsiyani tahlil qilishda tarmoqli tuzatishlarni hisoblashda mas’ul.

GeoMoS dastur ta’minoti barcha o‘lchovlarni va qayta ishlashdan olingan natijalarni ochiq ma’lumotlar bazasida saqlaydi SQL. Ma’lumotlarga GeoMoS Analizator, Leica GeoMoS Tenglashtirish ilovalari yoki boshqa dastur ta’minotidan foydalanish bilan lokal yoki uzoqlashtirilgan holda kirishish mumkin.

Adabiyot tahlili va usullari. Aniq qoidalar uchun istalgan yuzaga keladigan harakatlarning sabablari va kelajakda rivojlanishini bashorat qilinishida GeoMoS dasturi geodezik va geotexnik datchik qurilmalarini (elektron taxeometrlar va GNSS datchik qurilmalari) yagona tizimda birlashtirishni taklif etadi:

– taxeometrlar;

– multistansiya;

– sputnikli datchik qurilmalari;

– GNSS kengaytirilgan monitoring uchun GNSS Spider tarmog‘iga ulash;

– nivelirlar;

– nishablik datchik qurilmalari;

– meteorologik datchik qurilmalari;

– tashqi sharoitlarni ta’sirini o‘lchash uchun geotexnik datchik qurilmalari va boshqalar.

Standart vositalarga GeoMoS aloqasi bilan to‘ldirilishi hamda TCP/IP aloqasini tarmoqli protokolini qo‘llab quvvatlaydi, ya’ni bu mobil tarmoqlari va Internet texnologiyalaridan to‘liq foydalanish imkonini beradi .

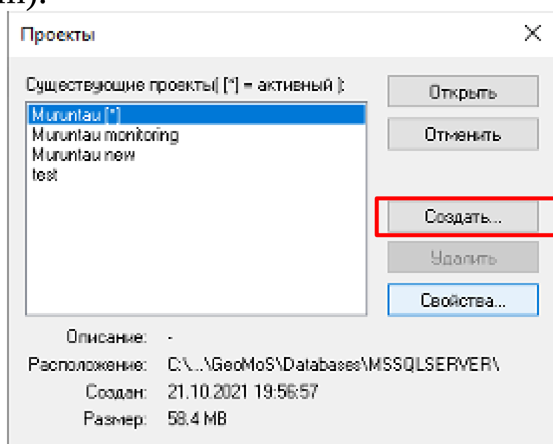
GeoMoS Monitoring dastur ta’minotini

1-rasm. GeoMoS loyihasini yaratish.

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

dastlabki ishga tushirish uchun avvalambor loyihasi yaratiladi. Buning uchun «Fayl» menyusidan «Proyekt» komandasi tanlab olinadi (1-rasm).

Monitorda oyna hosil bo‘ladi va bunda «Создат» komandasini tanlab olamiz (2–rasm).



2-rasm. Loyiha yaratish

Keyingi oynadan loyiha nomini va mos keluvchi joyda uni saqlash joyini tanlab olamiz hamda “Ok” komanda knopkasi bilan tasdiqlaymiz. Natijada qaytadan yaratilgan loyiha oynani yuqorisida paydo bo‘ladi.

Shundan so‘ng bajarilishi lozim bo‘lgan ish, ushbu loyiha doirasida bajarilib boriladi.

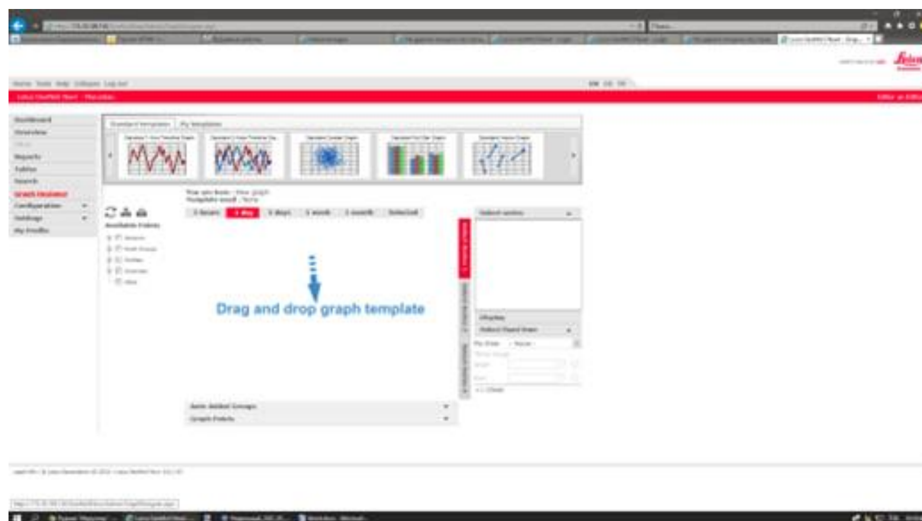
Yangi kuzatuv stansiyasini yaratish uchun ishchi reper va prizmalarni o‘rnatamiz hamda taxeometr yordamida ularni koordinatalarini aniqlaymiz. Ushbu stansiyaga avtomatik monitoringni ishga tushirish uchun, instrumentlar panelidan «Точки» komandasini tanlaymiz. Paydo bo‘lgan oynaga kuzatuv stansiyasidagi ishchi reperlarning koordinatalari «Добавить» komandasi yordamida kiritiladi.

Ishchi reperlarni siljish yo‘nalishi bo‘ylab profilni yaratish uchun instrumentlar panelidan «Профиль» komandasini tanlaymiz. Paydo bo‘lgan oynada «Добавить» komandasi yordamida yangi profil hosil qilinadi.

Keyingi jarayon ishchi reperlarni guruhlash, bu bitta grafikda bitta kuzatuv stansiyasini ko‘rsatish uchun amalga oshiriladi. Ishlovchi reperlarni guruhlarga ajratish uchun instrumentlar panelida «Группы точек» komandasi tanlab olinadi.

Qachonki, «Группы точек» komandasi kiritilsa navbatdagi oyna hosil bo‘ladi, ya’ni yuqorisiga kuzatuv stansiyasi kiritiladi, pastiga esa ushbu kuzatuv stansiyasiga kiruvchi ishchi reperlar qo‘shiladi.

GeoMoS Monitoring dasturidan



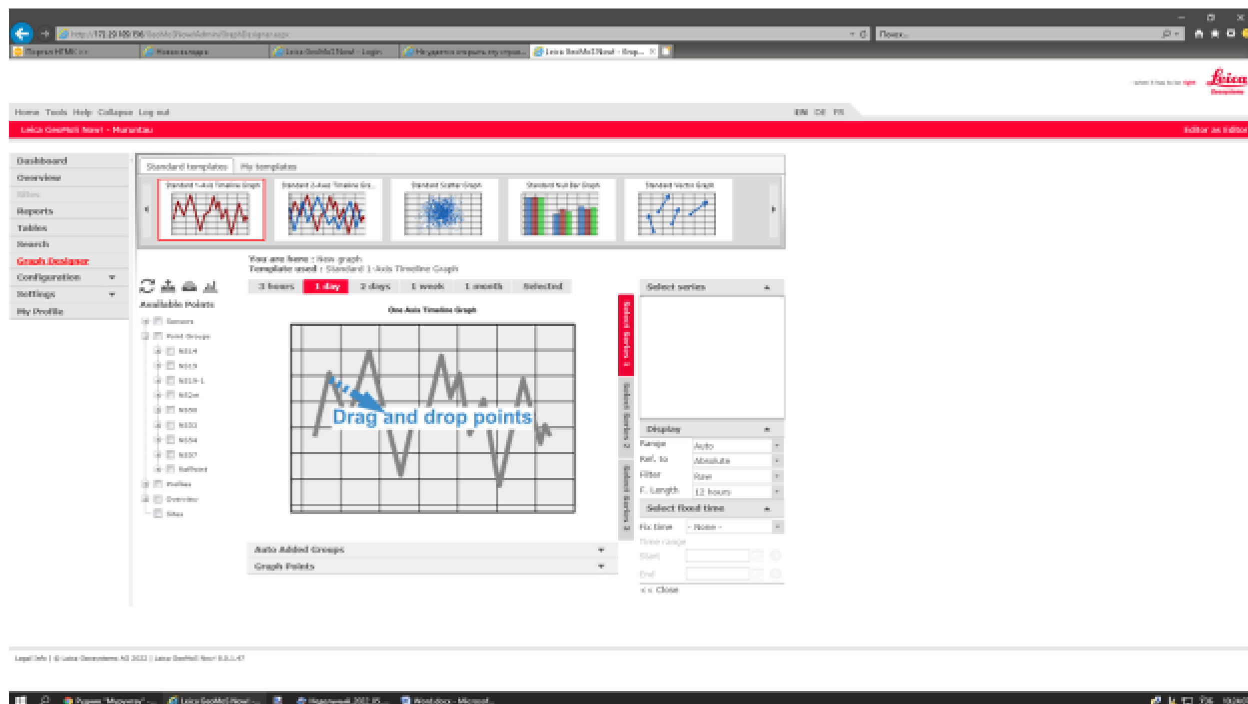
3-rasm. Grafikni yaratish.

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

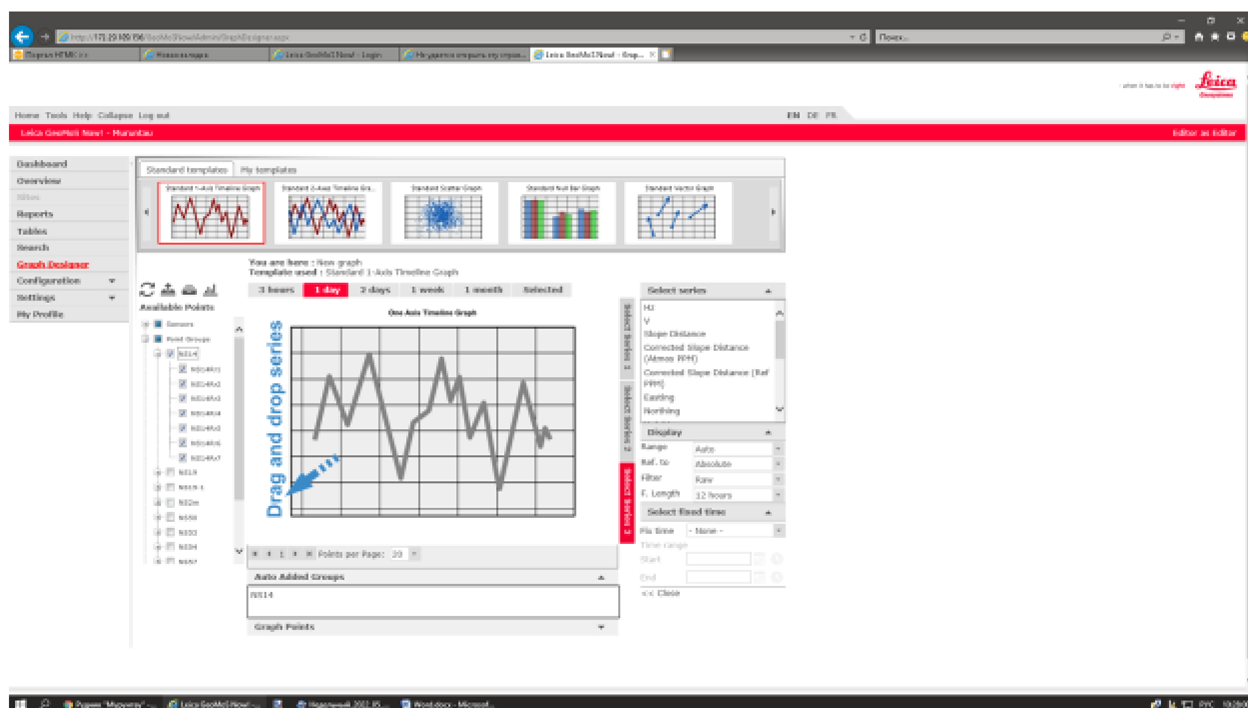
GeoMOS Now dasturiga loyihani import qilish uchun login va parol kiritiladi hamda GeoMOS Now dasturiga o‘tkaziladi.

Shundan keyin «User as Administrator» instrumentlar panelidan monitorga instrumentni kirishida navbatdagi oyna paydo bo‘ladi.

Ushbu oynada kerakli loyiha tanlab



4-rasm. Grafikni yaratish.



5-rasm. Grafikni yaratish.

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

olinadi va bunga «Click to assign» komandasi beriladi hamda loyiha GeoMoS Now dasturiga import bo‘ladi.

GeoMoS Monitoring dasturining ma’lumotlarini GeoMoS Now dasturi yordamida tahlil qilish uchun login va parol kiritiladi hamda GeoMoS Now dasturiga o‘tkaziladi.

Grafik hosil qilish uchun instrumentlar panelidan «Graph Designer» komandasi beriladi (3-rasm).

«Graph Designer» oynadan kerakli grafik naqshlar tanlab olinadi (4-rasm).

Keyingi qadam – kuzatuv stansiyasidan kerakli bo‘lgan kuzatuv stansiyasini tanlash (5–rasm).

Siljishning qaysi yo‘nalishi bizga kerakligini tanlaymiz va uni grafik ustuniga yozib kiritib boramiz, masalan bo‘ylama siljish (Longitudinal Displacement). Grafikni nomlanishi kiritiladi. Grafikni saqlaymiz.

Instrumentlar panelida grafikni saqlaymiz (Dashboard). Instrumentlar panelida saqlashdan asosiy maqsad grafikni o‘zgartirish zarurligida yoki vaqtning aniq bir intervalida siljishni yuqori qarshiliksiz yopishib ketishidir (6–rasm).

So‘ngra biz bu grafikni hisobotlarda har kunlik (Dayli), har haftalik (Weekly) va



6-rasm. Grafikni saqlash.



7–rasm. Grafikni saqlash.

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

har oylik saqlaymiz.

Kuzatuv stansiyalaridagi grafiklarni har kunlik, har haftalik va har oylik hisobotlardan o‘chirib tashlash uchun instrumentlar panelidan «Configuration» komandasidagi «Report» bo‘limini tanlaymiz. Agar biz paydo bo‘lgan oynadan «Layout/Graphs» komandasini tanlasak, navbatdagi oyna paydo bo‘ladi. Paydo bo‘lgan oynada «Graphs» bo‘limini tanlagandan keyin monitorda hisobotlar uchun saqlanayotgan bizni grafiklar ro‘yxati paydo bo‘ladi. Biz keraksiz grafiklarni ro‘yxatdan o‘chirib tashlashimiz mumkin.

Tadqiqot natijalari. O‘zbekiston Respublikasini karyerlaridan birida bortlarida deformatsiyalanish holatini har haftalik monitor qilish natijalari pastda keltirilgan va u GeoMoS Now dasturi yordamida yaratilgan.

Agar biz grafikni ko‘rib chiqsak, bu yerda boshlang‘ich 0 da 10.01.2022 sananing 14:04 vaqtida olingan ishchi reperlarni koordinatalari qabul qilingan, farqi esa 12.01.2022 sananing 14:04 vaqtida olingan koordinatalar bilan hisoblangan. Agar biz 1-chi ishchi reperni ko‘rib chiqsak, o‘sha davrda ko‘rish sharoiti yomon bo‘lganligi sababli taxometr uni topolmagan. Agar biz 2-chi ishchi reperni ko‘rib chiqsak, u holda 0 koordinatani ma’lumotlari 13.01.2022 sananing 14:04 vaqtida olingan koordinatalar bilan solishtiriladi. Bu yerda 2-chi ishchi reperni bo‘ylama siljishi 3-chini kunda 13 mm tashkil etadi, ko‘ndalang siljishi – 14 mm, balandlik bo‘ylab siljishda esa – 35 mm va h.k. Bu shuni bildiradiki, ya’ni tizimning parametrlari tez va avtomatik ravishda mas’ul shaxslar tomonidan ogoxlantirish bilan ko‘rsatilgan diapazon chegarasidan tashqarisiga chiqgan istalgan og‘ishni ko‘rsatadi. Bu baxtsiz hodisalar va inson qurbonliklari, tanqidiy vaziyatlarni oldini olish uchun zarur bo‘lgan chora tadbirlarni va o‘z vaqtidagi yechimlarini qabul qilish uchun mas’ul shaxslarga vaqt beradi.

GeoMoS tizimlari va elektron taxeometrlardan foydalanib monitoringni taqqoslanishi 1–jadvalda keltirilgan, vaqtinchalik deformatsiya rivojlanishini oldindan ogohlantirish tizimini samaradorligi esa 2-

1–jadval

GeoMoS tizimlari va elektron taxeometrlardan foydalanib monitoringni taqqoslanishi

	Elektron taxeometr	GeoMoS tizim
Bitta kuzatuv punktida 1oy davomida olib borilgan kuzatuvlar soni	4	150
Talab etilgan xodimlar soni	Uchastka marksheyderi: 2 Marksheyderlik ishida kon ishchilari: 3	Uchastka marksheyderi: 1 Operator: 2
Transport harajatlari, so‘m	7500000	1500000
Ishchilarga to‘lanadigan har oylik ish haqi, so‘m	24000000	14000000
Umumiy harajatlar, so‘m	31500000	15500000

2–jadval

Vaqtitnchalik deformatsiya rivojlanishini oldindan ogoxlantirish tizimini samaradorligi

Monitoring turi	Samaradorlik
Vizualli nazorat	32%
Prizmenli nazorat	45%
Vizualniy+ Prizmenniy	63%
Визyalniy+ Prizmenniy+lazerniy monitoring	86%
Radarniy monitoring	93%
Vizualniy+ prizmenniy+ radarniy monitoring	97,5%
Vizualniy+ prizmenniy+ lazerniy+radarniy	99%

jadvalda ko‘rsatilgan.

Shu tariqa, olib borilgan tadqiqotlar natijasida vaqtinchalik deformatsiya rivojlanishini oldindan ogohlantirish tizimini samaradorligi o‘rganildi va ochiq kon ishlari obyektlarida nazorat sifatini yaxshilash samaradorligi belgilangan.

Xulosa.

1. Karyer bortlarini deformatsiyalanish holatini kuzatish davomiyligi va haqiqiyligini aniqlash hamda ularni o‘zgarish lahzasini qayd qilib borish imkonini beradigan usuli ishlab chiqilgan.

2. Karyer bortlarini deformatsiyalanish holatini uzoq vaqtga davomiy kuzatish uchun reperlarni o‘rnatish usullari va konstruksiyasi ishlab chiqilgan bo‘lib, u tog‘ jinslari bilan mustahkam aloqani ta’minlaydi, ularni barcha xizmat qilish muddatlarida uzoq saqlanishi va holatini o‘zgarmasligi, ulardan foydalanishda qulayligi, tog‘ jinslarini namligi hamda haroratni mavsumiy o‘zgarishi sharoitlarida ularni turg‘unligi va aniqligini ta’minlaydi.

3. Karyer bortlarini deformatsiyalanish holatini kuzatish uchun monitoringni avtomatlashtirilgan tizimidan foydalanish usuli ishlab chiqilgan, vaqtinchalik deformatsiya rivojlanishini oldindan ogohlantirish tizimini samaradorligi o‘rganildi va ochiq kon ishlari obyektlarida nazorat sifatini yaxshilash samaradorligi belgilangan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Номдоров Рустам Уралович. Научное обоснование повышения устойчивости бортов карьера путем формирования вогнутого профиля откоса высокого уступа // Автореферат диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам. Навои, - 2022. – стр.44.
2. Mansurova S.A., Urinov S.R., Nomdorov R.U., Nurxonov H.A., Karimov Y.L., Boymurodov N.A., Nematullayev S., Abduvahobova Z., Sanakulov H., Mukhtorova M,Sh. Investigation of the degree of uniformity of the edge array during contour blasting // Intersections of Faith and Culture: AMERICAN Journal of Religious and Cultural Studies. Volume 01, Issue 03, 2023 ISSN (E): 2993-2599, pp.39-59.

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

3. Заиров Ш.Ш., Уринов Ш.Р., Равшанова М.Х., Номдоров Р.У. Физико-техническая оценка устойчивости бортов карьеров с учетом технологии ведения буровзрывных работ. Бухоро, изд-во «Бухоро», 2020. – 175 с.
4. Zairov S.S., Urinov S.R., Nomdorov R.U. Ensuring Wall Stability in the Course of Blasting at Open Pits of Kyzyl Kum Region. Gornye nauki i tekhnologii = Mining Science and Technology (Russia). 2020;5(3):235-252. https://doi.org/10.17073/2500-0632-2020-3-235-252 https://mst.misis.ru/jour/article/view/243/211
5. Urinov Sherali Raufovich, Zairov Sherzod Sharipovich, Ravshanova Muhabbat Husniddinovna, Nomdorov Rustam Uralovich. (2020). Theoretical and experimental evaluation of a static method of rock destruction using non-explosive destructive mixture from local raw materials. PalArch’s Journal of Archaeology of Egypt / Egyptology, 17(6), 14295-14303. Retrieved from https://archives.palarch.nl/index.php/jae/article/view/4186
6. Уринов Ш.Р., Номдоров Р.У., Джуманиязов Д.Д. Исследование факторов, влияющих на устойчивость бортов карьера Journal of advances in engineering technology ISSN:2181-1431, 2020, No.1, pp.10-15. DOI 10.24411/2181-1431-2020-1-10-15.
7. Leica GeoMoS 8 Руководство пользователя. Александр Дианов. - С. 2-30.
8. Несмеянов Б.В. Теоретические основы, методы и средства обеспечение устойчивости карьерных откосов // Дисс. … докт. техн. наук. – Москва, 2000. – С. 102-114.

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

УДК: 669.054.8

10.5281/zenodo.10972106

ИССЛЕДОВАНИЕ ПО ПЕРЕРАБОТКИ ЗОЛОШЛАКОВ АНГРЕНСКОЙ ТЭС





Эрназаров Мухаммад-Тохир

Доцент кафедры «Металлургия» Алмалыкского филиала Ташкентского государственного технического университета, Алмалык, Узбекистан

Кенжаева Севара Абсаматовна

Ассистент кафедры «Металлургия» Алмалыкского филиала Ташкентского государственного технического университета, Алмалык, Узбекистан
E-mail: yuldashevasevara0@gmail.com

Аннотация. *На сегодняшний день с каждым днем в связи с развитием техники и технологии востребование к металлосодержащей продукции становится больше и больше. Ученные всего мира стараются найти комплексное решение, по извлечению металлов из техногенных отходов. Один из таких техногенных отдохов как золошлак, отход ТЭС по химическому составу содержат в себе цветные и редкие металлы. Разработана лабораторная технологическая схема переработки ЗШО Ангренской ТЭС по получению ценных компонентов как железо, медь, цинка и германия, которая включает отделение оксида кремния сублимацией, железо магнитной сепарацией и последовательно выщелачиванию железного концентрата с целью перевода меди в раствор, производится дальнейшая его очистка методом цементации с цинковой пылью.*

Ключевые слова: *золошлаки, серная кислота, медный концентрат, галогено-аммоний, термопара, конденсатор.*

ANGREN ISSIQLIK ELEKTR STANSIYASINING ZOLOSHLAKLARINI QAYTA ISHLASH BO‘YICHA TADQIQOTLAR

Ernazarov Muhammad-Tohir

Metallurgiya kafedrasi dotsenti, Toshkent davlat texnika universiteti Olmaliq filiali, Olmaliq, O‘zbekiston

Kenjayeva Sevara Absamatovna

Metallurgiya kafedrasi assistenti, Toshkent davlat texnika universiteti Olmaliq filiali, Olmaliq, O‘zbekiston

Annotatsiya. *Texnika va texnologiyaning rivojlanishi bugungi kunda metal tarkibli mahsulotlarga bo‘lgan talab tobora ortib bormoqda. Butun dunyo olimlari sanoat chiqindilaridan metall ajratib olishning kompleks yechimini topishga harakat qilmoqda. Issiqlik elektr stansiyalari texnogen chiqindilari hisoblangan zoloshlak, kimyoviy tarkibiga ko‘ra rangli va nodir metallarni o‘z ichiga oladi. Angren issiqlik elektr stansiyasi zoloshlakidan temir, mis, rux va germaniy kabi qimmatbaho komponentlarni olish uchun laboratoriya texnologik sxemasi ishlab chiqilgan bo‘lib, u kremniy oksidini sublimatsiya, temirni magnit bilan ajratish va temirni ketma-ket yuvib tashlashni o‘z ichi-*

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

ga oladi va misni eritmaga o‘tkazish uni rux kukuni bilan keyingi jarayon sementlash amalga oshiriladi.

Kalit so‘zlar: *Zoloshlak, sulfat kislota, mis konsentrati, galogen-ammoniy, termopara, kondensator.*

RESEARCH ON THE PROCESSING OF ASH AND SLAG FROM THE ANGREN THERMAL POWER PLANT

Ernazarov Muhammad-Tahir
Associate Professor of the Department of Metallurgy, Tashkent State Technical University, Almalyk branch, Almalyk, Uzbekistan

Kenjayeva Sevara Absamatovna
Assistant of the Department of Metallurgy, Tashkent State Technical University, Almalyk branch, Almalyk, Uzbekistan

Abstract. *Nowadays, day by day, due to the development of technique and technology, the demand for metal-containing products is becoming greater and greater. Scientists around the world are trying to find a comprehensive solution for extracting metals from industrial waste. One of such man-made wastes as ash and slag, waste from thermal power plants, in terms of its chemical composition, contains non-ferrous and rare metals. A laboratory technological scheme has been developed for processing ashes from the Angren thermal power plant to obtain valuable components such as iron, copper, zinc and germanium, which includes the separation of silicon oxide by sublimation, iron-magnetic separation and gradual leaching of iron concentrate in order to transfer copper into solution to ensure its further purification by cementation with zinc dust.*

Keywords: *ash and slag, sulfuric acid, copper concentrate, halogeno-ammonium, thermocouple, condenser.*

Введение. Золошлаки образуются при сжигании твердых видов топлива и с каждым днем занимают все более больший объем плодотворной земли. Выход золошлаковых отходов зависит от вида топлива и составляет для бурых углей 10-15%, каменных 30-40%. В составе ЗШО различаются кристаллическая, стекловидная и органическая составляющие. Кристаллическое вещество представлено как первичными минералами топлива, так и новообразованиями, полученными в процессе сжигания. Всего в кристаллической составляющей ЗШО устанавливается до 150 минералов. Проблема утилизации зола шлаковых отходов теплоэлектростанций занимает первоочередное место среди актуальных проблем во многих странах мира. В данное время отходы теплоэлектростанций лишь на 10-15 % используются в разных отраслях производства, но потенциал их использования намного шире. Следовательно, эти отходы нуждаются в комплексной переработке.

Существует много методов по утилизации золошлаков, но практически отсутствуют комплексные технологии переработки золошлаковых отходов, позволяющие обеспечить их крупнотоннажную, экологическую безопасность и экономическую выгоду. Поэтому одной из важных задач на современном этапе является существенное повышение степени утилизации золошлаков, тем самым разгрузить имеющиеся переполненные золоотвалы. В настоящее время сущест-

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

вуют два основных направления переработки золошлаковых отходов, первый из которых — извлечение металлов, другой — вторичная переработка отхода для его дальнейшего использования. Известно более 300 технологий переработки и использования ЗШО [1,2] но они в основной своей массе посвящены использованию золы в строительстве и производстве строительных материалов, не затрагивая при этом извлечения из них как токсичных и вредных, так и полезных и ценных компонентов. Извлечение последних без изучения их содержания и форм нахождения невозможно. В зарубежных странах проблеме переработки золошлаковых отходов уделяют большое внимание. К примеру, [3], в Германии и Франции этот показатель составляет 70 %, а в Финляндии — около 90 %, что позволяет большинству ТЭЦ утилизировать ЗШО. Решением задач, связанных с переработкой и дальнейшим применением ЗШО, занимаются специальные ассоциации, такие как American Coil Council (США), Asian Coal Ash Association (Китай, Индонезия, Австралия), European Coal Combustion Products Association — Европейская ассоциация по утилизации продуктов горения угля (в нее входят 28 энергетических компаний из 15 стран).

В США 38% золы, вырабатываемой электростанциями, используется только при изготовлении растворов и бетонов, в Чехии и Словакии 75%

изделий из ячеистого бетона изготовляют на золе, в Польше - более 50%. Золы тепловых электростанций широко используются за рубежом при производстве обжигового керамического кирпича и искусственных пористых заполнителей. Одно из перспективных направлений переработки золошлаковых отходов — извлечение из них полезных металлов. Сегодня этот способ получения алюминия из золы активно используют в Китае.

В России действуют 172 тепловых электростанций на угольном топливе, ежегодно потребляющих более 65 млн. т. у. т. В золошлакоотвалах РФ, общей площадью 28 тыс. га, накоплено свыше 1,5 млрд. тонн золошлаковых отходов. Ежегодное образование ЗШО составляет 21-22 млн. тонн, при этом перерабатывается менее 6 млн тонн (27%) [4].

В Узбекистане в настоящее время в отвалах Ангренского ТЭЦ накоплено более 13 млн тонн ЗШО, которое нуждается в утилизации.

Методы переработки. Был проведен спектральный анализ ЗШО Ангренской ТЭС. Результаты показали наличие 34 элементов. Преимущественно содержание кремния, алюминия и железа. Присутствуют цветные металлы, медь, цинк, кобальт, кадмий, редкие элементы, такие как молибден, вольфрам, иттрий, титан и т.д. Si- 48, Al-11.8, Ca-8.35, Fe-4.32, K-1.03, Cu-0.0064. После отделения оксида кремния из золошлаков галогено-аммонийном способе, железо отделяли магнитной сепарацией. Следует отметить, что содержание железа в немагнитной части значительное. Для увеличения извлечения железа из немагнитной части коллективного концентрата разработана методика перевода немагнитного оксида железа в магнитную форму. При этом в сумме более 88% железо переходит в магнитный оксид железа.

Железный концентрат был отправ-

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

лен в лабораторию. В таблице 1 приведены содержание элементов в магнитном фракции.

Таблица 1

Содержание элементов в магнитной фракции ЗШО %

Название	Si	Fe	Al	Cu	Zn	Ni	Sn	Na	Mo	W
Исходный	48,8	4,32	11,8	0,0064	0,305	-	0,0014	-	0,0058	0,0265
Магн. фрак	12	53	6,9	4	4	-	0,3	-	3,2	0,3

Таблица 2

Результаты отделения гексафторосиликата аммония

Наименование	Номера опытов				
	1	2	3	4	5
$(NH_4)_2SiF_6$, г	98	97	97	98	97
Остаток, г	44,5	44	44,5	44	44

Практический интерес к комплексному использованию зол углей подкрепляется в последнее время совершенствованием и созданием новых технологических схем обогащения и извлечения элементов. В настоящее время имеется целый ряд технологических решений, позволяющих эффективно утилизировать некоторые виды золошлаковых отходов с целью извлечения из них полезных компонентов. Например, с помощью выщелачивания можно извлекать золото, литий, ванадий, вольфрам, иттрий, редкоземельные и др. элементы. Так, из золошлаковых отходов энергетических бурых углей извлекается до 40–67% титана, 45–77% бериллия, 70–87% меди, 50–81% марганца, 74–84% мышьяка, 48–60% ванадия и 62–83% галлия [5].

Цель этой работы является отделение меди из ЗШО Ангренской ТЭС с использованием галогеноаммонийной технологии.

Отбор проб провели на четырех участках общей площади 74,5 га ЗШО Ангренской ТЭС.

Реактивы:

1. Серная кислота;
2. Дистиллированная вода ГОСТ;
3. Весы лабораторные фирмы МЕТЛЕР;
4. Стаканы термостойкие ГОСТ;
5. Лабораторные электроплиты;
6. Сульфид натрия;
7. 10 % раствор аммиачной воды.

Навеску золошлаков в количестве 100 гр., прошедшую стадию шихта подготовки (класса - 0,074 мм не менее 85%), смешивается с фтористым аммонием и стехиометрическим соотношением по отношению к содержанию оксида кремния и помещается в установку для возгонки гексафторосиликата аммония $(NH_4)_2SiF_6$**.**

Включая печь вначале процесса выдерживают температуру печи на уровне 140-150°С в течение 30 мин, далее поднимают температуру печи до 350-370°С и выдерживают данную температуру в течение 40 мин. Измерение температуры осуществляют термопарой. Аппарат включал в себя систему уловителей - конденсаторов. Конденсатор для

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

сбора $(NH_4)_2SiF_6$ был снабжен специальной перегородкой для предотвращения осыпания гексафторосиликата аммония в обескремниваемый продукт, а конденсатор для сбора был снабжен фильтром из фторопластовой стружки. Температура в одном конденсаторе поддерживалась на уровне 250-350°С, а в другом - от комнатной до 220°С.

Результаты отделения гексафторосиликата аммония из навески 100 гр. ЗШО Ангренской ТЭС представлены в таблице 2.

Как видно из таблицы 2, результаты выхода гексафторосиликата аммония ближе к теоретическим.

Остаток после отделения диоксида кремния растворяли в серной кислоте и осаждали 15% аммиачным раствором. При этом медь растворяется, а другие металлы как железо, цинк и др. осаждаются. Из раствора медь осаждали сульфидом натрия.

Таким образом, проведенные исследования свидетельствуют, что ЗШО Ангренской ТЭС являются бесценным источником цветных, благородных и других металлов, которые могут быть излечены с использованием предлагаемой технологии.

Вывод. Предложенная технология по переработке золошлаков Ангренский ТЭС заключается в следующем: на первой стадии удаляется диоксид кремния, который включает:

- вскрытие золошлаков при 170^{0}С фторидом аммония с образованием фтораммонийных соединений и примесных металлов;

- сублимационное отделение гексафторосиликата (ГФСА) кремния при 350-370°С

Разработана лабораторная технологическая схема переработки ЗШО Ангренской ТЭС по получению ценных компонентов как железо, медь, цинка и германия, которая включает отделение оксида кремния сублимацией, железо магнитным сепарацией и последовательно выщелачиванию железного концентрата с целью перевода меди в раствор, производится дальнейшая его очистка методом цементации с цинковой пылью. Не растворенный железный осадок направляется на дальнейшее производства, Проведена термодинамические расчеты предлагаемых реакций.

Таблица 3

Сравнительные данные о содержании меди в исходной пробе и после отделения оксида кремния SiO_2, г/т

Исходная проба	После отделения SiO_2	Степень концентрирования
3,670	4,50	1,25

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Целыковский Ю.К. Некоторые проблемы использования золошлаковых отходов ТЭС в России. Энергетик. 1998. – №7. – С. 29–34.

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

2. Шпирт М.Я. Безотходная технология. Утилизация отходов добычи и переработки твердых горючих ископаемых. М., Недра, 1986. – 254 с.
3. Леонов С.Б. Промышленная добыча золота из золошлаковых отвалов тепловых электростанций / С.Б. Леонов, К.В. Федотов, А.Е. Сенченко // Горный журнал. - 1998. - №5. - С.67-68.
4. Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям «Сжигание топлива на крупных установках в целях производства энергии», ИТС-368-2017. М.: Бюро НДТ, 2017. 271 с.
5. Эрназаров М. Самадов А.У. Определение степени регенерации фтористого аммония //Ж. Горный Вестник Узбекистана №4, №67 2016. С 133-135.

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

УДК: 622.27

10.5281/zenodo.10978706

ГОРНОТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ «ЁШЛИК I» И «КАЛЬМАКЫР» И ВЫБОР СПОСОБА ОТРАБОТКИ





Хасанов Адхам Аманкулович
Доцент, Заведующий кафедры «Горное дело» АФ ТГТУ, Алмалык, Узбекистан
E-mail: adhamhasanov122@gmail.com

Хожикулов Хожибек Тулкинжон угли
Магистрант кафедры «Горное дело» АФ ТГТУ, Алмалык, Узбекистан
E-mail: xxojiqulov97@gmail.com

Аннотация. *В данном статье, основными объектами исследивония месторождения «Ёшлик I» и «Кальмакыр». При этом участок «Кальмакыр» –это действующий карьер, который эксплуатируется с 50-х годов прошлого столетия, имеет большое количество инженерных сетей, развитую инфраструктуру и широкую сеть железнодорожных путей. Участок «Ёшлик I» – карьер, расположенный в непосредственной близости к «Кальмакыру», работы (горно-капитальная вскрыша) накотором ведутся с 2017 года. Учитывая их близкое расположение друг к другу, вдальнейшем в ходе эксплуатации их открытым способом неизбежно произойдет объедение карьеров «Ёшлик I» и «Кальмакыр» в единый большой карьер.*

Ключевые слова: *месторождения, Кальмакыр, скальные породы, мощность, Карабулак, микро и макротектонических блоков, сиенито-диориты.*

“YOSHLIK I” VA “QALMOQIR” KARYERLARINING KON GEOLOGIK SHAROITLARI VA ISHLAB CHIQARISH USULLARINI TANLASH

Xasanov Adxam Amankulovich
Dotsent, “Konchilik ishi” kafedra mudiri TDTU OF, Olmaliq, O‘zbekiston

Xojiqulov Xojibek To‘lqinjon o‘g‘li
Konchilik ishi kafedrasi magistranti TDTU OF, Olmaliq, O‘zbekiston

Annotatsiya. *Ushbu maqolada asosiy tadqiqot obyektlari Yoshlik I va Qalmoqqir konlari hisoblanadi. Shu bilan birga, Qalmoqqir uchastkasi faol karyer bo‘lib, u o‘tgan asrning 50-yillaridan beri faoliyat yuritib kelmoqda, ko‘plab muhandislik tarmoqlari, rivojlangan infratuzilma va keng temir yo‘l tarmog‘iga ega. “Yoshlik I” uchastkasi “Qalmoqqir”ga yaqin joyda joylashgan karyer bo‘lib, u yerda 2017-yildan buyon konlarni tozalash ishlari olib borilmoqda. Ularning bir-biriga yaqin joylashishini hisobga olsak, kelajakda ochiq usulda foydalanish jarayonida “Yoshlik I” va “Qalmoqqir” karyerlari muqarrar ravishda yagona yirik karyerga birlashadi.*

Kalit so'zlar: *konlar, Qalmoqqir, jinslar, qalinlik, Qorabuloq, mikro va makrotektonik bloklar, siyenit-dioritlar.*

MINING CONDITIONS FOR OPERATING DEPOSITS "YOSHLIK I" AND "KALMAKYR" AND THE CHOICE OF PROCESSING METHOD

Khasanov Adkham Amankulovich
Associate Professor,Head of the Department of Mining AF TSTU, Almalyk, Uzbekistan

Khojikulov Khojibek Tolkinjon ogli
Master's student of the department og Mining Engineering at AF TSTU, Almalyk, Uzbekistan

Abstract. *In this article, the main objects of study are the Yoshlik I and Kalmakyr deposits. At the same time, the Kalmakyr site is an active quarry, which has been in operation since the 50s of the last century, has a large number of engineering networks, developed infrastructure and a wide network of railway tracks. The "Yoshlik I" site is a quarry located in close proximity to "Kalmakyr", where work (mine stripping) has been ongoing since 2017. Considering their close location to each other, in the future, during their open-pit exploitation, the Yoshlik I and Kalmakyr quarries will inevitably merge into a single large quarry.*

Keywords: *deposits, Kalmakyr, rocks, thickness, Karabulak, micro and macrotectonic blocks, syenite-diorites.*

Введение. В пределах месторождения «Ёшлик I» выделено четыре крупных штокверковых рудных тела, образующих участки месторождения: Кальмакыр, Центральный, С.-З. Балыкты, Карабулак. Наиболее крупный и детально изученный участок Центральный является частью штокверкого рудного тела, расположенного в тектоническом клине между Карабулакским и Кальмакырскими разломами. Штокверковое рудное тело Центрального участка имеет форму деформированного эллипсоида, вытянутого вширотном направлении на 2,5 км. Его максимальная мощность 1070 м, средняя 680 м. Верхняя граница рудного штокверка проходит на глубине 30-150 м, нижняя достигает глубины 860 м.

Площадь рудного поля почти целиком покрывают четвертичные отложения, представленные лёссовидными суглинками и супесями, галечниками, конгломератами ибрекчией. Лёссовидные породы развиты почти на всей территории месторождения, покрывая её чехлом мощностью от 1 до 53 м. По результатам наблюдений на карьерах Кальмакыр и Кургашинкан установлено, что основное большинство трещин с углами до 70-90° даже при падении их в сторону выемки не влияет на устойчивость откоса. По трещинам же с углами падения 35-55° всторону выемки происходит основная масса обвалов.

Литературный анализ и методы. Изучение физико-механических свойств пород сводилось к определению физических, прочностных и деформационных показателей, обуславливающих устойчивость бортов проектируемого карьера.

Физико-механические свойства скальных пород месторождения «Ёшлик

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

I» приведены в таблице 1.

Таблица 1.

№	Наименование показателей	Сиенито-диориты			Диориты		
		Слабо-изменен	Слабо-изменен	Слабо-изменен	Слабо-изменен	Слабо-изменен	Слабо-изменен
1	Объемная масса, г/см^3	2,57-2,94	2,54-2,81	2,52-2,91	2,64-3,06	2,61-2,95	2,64-3,01
2	Удельная масса, г/см^3	2,77	2,8	2,79	2,79	2,82	3
3	Общая пористость	6,81	8,4	7,92	6,1	8,93	9,98
4	Эффективная пористость, %	0,5-1,69	2,23	1,15-1,25	05,-0,9	0,35-1,78	1,15-1,25
5	Сопротивление на сжатие, кгс/см^3						
	-в естественном состоянии	202-2173	118-1147	231-842	180-1761	425-1000	740-780
	-в водонасыщенном состоянии	47-1232	-	-	411-921	-	-
6	Водопоглащение, %	0,03-0,71	0,89	0,48	0,1-0,67	0,69	0,6
7	Сопротивление на растяжение, кгс/см^3	40-250	39-168	148-165	195-235	138-145	146-170
8	Сила сцепления кгс/см^3	44-357	58-120	38-130	30-370	96-205	55-198
9	Угол сдвига, град.	61-80	-	50-65	45-48	-	43-46
10	Коэфф. размягчения	0,22-0,92	-	-	0,26-0,86	-	
11	Модуль упругости	4,6-5,4×105	-	4,0-4,6×105	4,2-6,21×105	-	3,8-4,5×105
12	Коэфф. Пуассона	0,20-0,23	-	0,19-0,31	0,21-0,26	-	0,25-0,30

Таблица 2.

объемная масса удельная масса число пластичности величина угла внутреннего трения сила сцепления консистенция	1,48-1,74 г/см^3; 2,69-2,73 г/см^3; 3-14; 25-42 град.; 0,363-0,760 кгс/см^2; твердая и полутвердая;

Физико-механические свойства скальных пород месторождения «Ёшлик I».

Таким образом, наиболее прочными породами являются сиенито-диориты. Большой диапазон колебания значений прочностных показателей связан с различной трещиноватостью пород и характером заполнителя трещин. Установлено, что если заполнитель трещин представлен рудной минерализацией (пирит, халькопирит), то прочность породы сравнительно невелика (до 300 кгс/см^2). Наиболее прочным заполнителем является собственно измененный материал.

Плотность в массиве сульфидных руд составляет 2,6 т/м^3, окисленных – 2,5

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

т/м^3. Влажность сульфидных руд – 0,22%, окисленных – 0,57%.

Площадь рудного поля почти целиком покрывают четвертичные отложения, представленные лёссовидными суглинками и супесями, галечниками, конгломератами и брекчией. Лёссовидные породы развиты почти на всей территории месторождения, покрывая её чехлом мощностью от 1 до 53 м (в среднем 20 м). Лессовидные суглинки характеризуются следующими показателями физико-механических свойств:

По показателям сжимаемости и просадочности грунты относятся к слабопросадочным.

Галечники слагают пойму и первые надпойменные террасы саев Алмалыксай, Балыктысай и Ялпысай. Мощность их в левой части саев составляет 2-6 м.

Конгломераты и брекчии залегают в основном в северной части месторождения, достигая мощности 30 м и более. Брекчии расположены в основании конгломератов ввиде линз мощностью до 4 м.

Плотность в массиве суглинков составляет 1,6-1,7 т/м^3, влажность – 3-4 %, сцепление– 1,05 кг/см^2, угол внутреннего трения – 29°.

Конгломераты по своим физико-механическим свойствам относятся к III группе. Поопыту Кальмакырского карьера данные породы при разработке осложнений не вызывают.

По опыту эксплуатации месторождений района отмечены разнообразные физикогеологические процессы на участках развития сильно раздробленных пород. В пространственном отношении эти зоны приурочены обычно к тектоническим нарушениям. Так, в пределах карьерного поля «Ёшлик I» породы с наиболее низкими геомеханическими показателями приурочены к Карабулакскому и Кальмакырскому разломам и оконтуривающим их участкам. За пределами влияния разломов, особенно приуглубке карьера, инженерно-геологические условия карьера будут улучшаться.

Анализируя геологические условия территории района, можно отметить, что через действующие и проектируемые карьеры проходят одни и те же крупные разломы, между которыми находится сильно раздробленный блок скальных пород. С севера этот блокограничен Карабулакским разломом с почти вертикальным падением (80-90°); с юга границей ему служит Кальмакырский сбросо-сдвиг с южным падением под углом 65°.

Анализ изменения трещиноватости пород по глубине показывает, что параметры ееизменяются очень незначительно; их увеличение наблюдается близ тектонических нарушений и на контактах пород. В процессе эксплуатации месторождения будут дополнительно образовываться искусственные трещины, вызванные взрывными работами и раскрытием ранее залеченных трешин.

Инженерно-геологические процессы и явления – осыпи, обвалы, оползни-обвалы и оползни будут развиваться на проектируемом карьере приблизительно в тех же условиях что и на эксплуатируемых карьерах Кальмакыр и Кургашинкан.

Наиболее распространенным видом деформации будут осыпи, связанные с процессом выветривания и осыпания уступов после взрывов. Скорость осыпания бортов в зонах разломов в 2-3 раза

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

выше, чем в зоне монолитных пород.

Образование крупных оползней будет происходить, в основном, на участках пересечения разломов, где прочность пород в 10-12 раз ниже, чем в массивах монолитных пород. Оползни-обвалы формируются на участках, где разломы перпендикулярны борту карьера и вблизи многочисленных ответвлений Карабулакского разлома и в местах сочленения его с оперяющими разломами.

Обвалы на проектируемом карьере будут приурочены к зонам измененных пород, нарушенных разломами, перпендикулярными к бортам карьера. Поверхность отрыва блоков обрушения, как правило, совпадает с различного рода структурными ослаблениями массива, имеющими угол наклона более угла внутреннего трения.

Инженерно-геологические условия отработки месторождения «Ёшлик I» являются сложными, что предопределяется геолого-тектоническими условиями, возможностью развития инженерно-геологических и экзогенных геологических процессов.

В геологическом отношении месторождения Кальмакыр принимают участие главным образом изверженные породы различного состава и возраста. Наиболее древними изверженными породами являются кварцевые порфиры, выходящие на поверхность вюго-восточной части месторождения, развиты в основном на глубине. Форма залегания пластообразная. С подобной формой залегания встречаются гранодиорит-порфиры в центральной и юго-восточной частях месторождения.

Сиенито-диориты имеют наибольшее распространение, составляют более 70 % площади. Сиениты встречаются на Большом Кальмакыре вблизи центрального штока. Диориты развиты в западной части месторождения Алмалыксай. Гранодиорит-порфиры представлены четырьмя штокообразными телами, в плане имеют овальную форму, вытянутую в северо-западном направлении. Среди дайковых образований широкое развитие получили аплиты, сиенито-диорит-порфиры, черные гранодиорит-порфиры, диоритовые и диабазовые порфириты.

Четвертичные отложения представлены в основном лессовидными породами со средней мощностью 8,4 м, на пониженных участках мощность достигает 40 м, на более высоких постепенно уменьшается до 0,1-0,3 м.

Площадь месторождения Кальмакыр пересечена серией крупных разломов субширотного и северо-восточного простирания – Карабулакским, Кальмакырским, Северо-Каратагским и более мелкими – Центральным, Южным и Тогапским, а также серией сколовых тектонических нарушений. Характеристики этих нарушений и их роль в оценке инженерно-геологических характеристик пород и устойчивость массива приводятся в соответствующих разделах отчета.

Физические характеристики горных пород, слагающих фланги и глубокие горизонты всех литологических разностей, имеют довольно близкие значения: объемная масса варьирует в пределах 2,66-2,71 г/см^3, удельная масса – 2,70-2,78 г/см^3, водопоглощение – 0,40-1,35 %, пористость – от 0,4 % до 3,8 %.

Прочностные характеристики пород в образце варьируют в широких пределах (таблица 2). Наиболее прочными породами на изучаемой площади являются

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

гранодиориты, слагающие восточный и юго-западный фланги месторождения.

При водонасыщенном состоянии сопротивления пород одноосному сжатию снижаются в среднем на 26,4 %, изменяясь от 9,6 % в гранодиорит-порфирах до 34,3 % в гранодиоритах.

породам, находящимся ближе к разрывным нарушениям, минимальные значения соответствуют сильнотрещиноватым породам непосредственно в зонах влияния разрывных нарушений.

Помимо этого, выделено 5 основных систем крупных трещин, определяющих

Таблица 3.

Институтом «Унипромедь» выделено 5 основных систем трещин:

Азимут простирания, град.	Угол, град. 55-80 50-80 50-80 55-70 50-85
I II III IV V	– 40-80 – 70-110 – 110-145 – 230-245 – 270-320

Месторождение сложено крепкими породами интрузивного, эффузивного и осадочного комплексов пород; все разновидности характеризуются высокими значениями прочностных показателей в образце и сходными физическими свойствами; в некоторых разновидностей пород прочностные показатели с глубиной увеличиваются, в частности, у диоритов и у гранодиорит-порфиров, а у сиенито-диоритов и кварцевых порфиров закономерного увеличения или уменьшения не отмечается; основные изменения в физико-механических свойствах пород связаны с трещиноватостью, особенно в прочностных показателях. Максимальные значения прочностных показателей соответствуют массивным, слаботрещиноватым породам, а средние значения – умеренно трещиноватым

устойчивость уступов бортов карьера: 300-10; 15-90; 110-160; 170-240; 250-300 градусов.

Вблизи зон разломов интенсивность трещиноватости максимальная, достигающая 60-70 тр/п.м. (по керну), коэффициент трещинной пустотности достигает 4,2-5,2 %. На расстоянии 10-13 м и более от разломов выделяется зона сильнотрещиноватых пород, характеризующаяся удельной трещиноватостью 30-40 тр/п. м и коэффициент трещинной пустотности 1,37-4,27.

Породы вне зон влияния тектонических разломов характеризуются как массивные с умеренной и слабой трещиноватостью. Интенсивность трещиноватости от 10-30 тр/п. м (умеренно трещиноватые) до 5-10 тр/п. м (слабо трещиноватые) соответственно, коэффи-

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

циент трещинной пустотности менее 1,5.

Результат и обсуждение. В процессе разработки на откосах и бортах карьера формируется большое количество оползней, обрушений и осыпей.

Все оползни и обрушения, а также осыпания откосов приурочены к неблагоприятно ориентировочным тектоническим нарушениям, зонам их дробления, сплошным протяженным трещинам и участках повышенной трещиноватости пород, характеризующихся сравнительно низкими прочностными показателями. В связи с этим объемы деформированных масс и частота их проявления весьма разнообразны. Объемы оползневых масс варьируют в широких пределах от 10 тыс. м^3 до 4 млн м^3, а обрушений – от нескольких сот кубометров до 200 тыс. м^3 и т. д.

При нарушении горнотехнических условий эксплуатации возможно развитие оползней, обрушений, обвалов и осыпей. Они в основном будут приурочены к разрывным нарушениям и ослабленным зонам (зоны дроблений, контакты разнотипных пород). Интенсивность и объем этих процессов увеличиваются в связи с увеличением глубины карьера.

Рассматриваемое месторождение по инженерно-геологическим условиям отработки можно отнести к сложному типу, так как наряду с достаточной сложностью геологотектонических условий, отсутствует опыт эксплуатации глубоких горизонтов открытым способом в регионе Центральной Азии. По степени трещиноватости карьерного поля выделяются слабо-, умеренно- и интенсивно-трещиноватые. Слабо-трещиноватые участки пород находятся вне зоны разрывных нарушений, где плотность трещин не превышает 8-10 трещин на 1 метр. Умеренно-трещиноватые участки пород расположены вблизи разрывных нарушений и в зонах оперяющих разломов более низкого порядка. Здесь значительно возрастает плотность трещин до 1,5 раза. Интенсивно-трещиноватые участки находятся в непосредственной близости к разрывным нарушениям всех порядков, плотность трещин в 2 и более раза превышает, чем на других участках.

Заключение. Анализ физико-механических свойств горных пород исследуемого района показывает: физические свойства горных пород у всех литологических разностей с глубиной заметных изменений не наблюдается, их изменения связаны с трещиноватостью и (в меньшей степени) увлажненностью. В прочностных показателях также изменения связаны с трещиноватостью и в малой степени увлажненностью, вторичными изменениями.

В связи с расширением площади карьерного поля и увеличением глубины отработки, конфигурация карьера и расположение разрывных нарушений по отношению к бортам изменяются. Кроме того, при отсутствии опыта эксплуатации глубоких горизонтов открытым способом в условиях высокой сейсмичности района, при наличии неоднородности микро- и макро тектонических блоков и неравномерной увлажненности пород на бортах не исключена возможность развития непредвиденных инженерно геологических процессов.

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Очиқ кон ишлари технологияси ва комплекс механизациялаш Н.Х.Сагатов, Л.Т. Арипова, Й.Е.Петросов, М.Н.Джабборов. O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi. Toshkent: “KAMALAK PRESS”, 2015-296-b.
2. Анистратов Ю.И. Технология открытых горных работ. Изд. Москва “НЕДРА” 2005.
3. Хасанов, А. А. (2022). СОСТОЯНИЕ ДОБЫЧИ И ПЕРЕРАБОТКИ ВОЛЬФРАМОВЫХ РУД И КОНЦЕНТРАТОВ В МИРОВОЙ ПРАКТИКЕ. Journal of Advances in Engineering Technology, (1), 68-71.
4. Томаков П.И. Технология механизация и организация открытых горных работ. М.Недра 2004.
5. Шемякин С.А., Иванченко С.Н., Мамаев Ю.А., Ведение открытых горных работ. М.Горная книга, 2006.

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

УДК: 553.3.072

10.5281/zenodo.11229825

ИССЛЕДОВАНИЕ МИНЕРАЛОГИИ И ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА ЗАБАЛАНСОВЫХ СМЕШЕННЫХ МЕДНЫХ РУД НА СОДЕРЖАНИЕ ЦВЕТНЫХ И БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ






Вохидов Бахриддин Рахмидинович
Навоийский государственный горно-технологический университет, Навоий, Узбекистан

Саидахмедов Актам Абдисамиевич
Навоийский государственный горно-технологический университет, Навоий, Узбекистан

Бабаев Мирдоджон Шарофжонович
Навоийский государственный горно-технологический университет, Навоий, Узбекистан

Тахирова Наргиса Бахридиновна
Навоийский государственный горно-технологический университет, Навоий, Узбекистан

Аннотация. *В данной статье приведен анализ составов забалансовых смешенных медных руд АО «Алмалыкский ГМК», представляющие собой техногенные месторождения уникального по составу полиметаллического сырья, которое по настоящее время практически не используется. В настоящей время мировые запасы месторождений с высоким исходным содержанием и легко извлекаемыми рудами в настоящее время практически истощены. В процессе добычи и переработки руд были образованы многочисленные техногенные отходы: отвалы бедных окисленных и забалансовых сульфидных медных руд. Это обусловливает уменьшение объёмов переработки кондиционных руд и вовлечение в разработку техногенных отходов, труднообогатимых руд и забалансовых и низкосортных отвалов. Авторами работы изучено возможность привлечение данных тип руд к переработке с оценкой исследованием минералогического и рационального состава смешенных меных руд.*

Ключевые слова: *забалансовые руды, окисленных медных руд, гравитация, центробежная концентрирование благородных металлов, кучное выщелачивание, концентрат, гидрометаллургия.*

RANGLI VA QIMMATBAHO METALLAR TARKIBIDAGI BALANSDAN TASHQARI ARALASH MIS RUDALARINING MINERALOGIYASI VA GRANULOMETRIK TARKIBINI O‘RGANISH

Vohidov Baxriddin Rahmidinovich
Navoiy davlat konchilik va texnologiya universiteti, Navoiy, O‘zbekiston

Saidaxmedov Aktam Abdisamievich
Navoiy davlat konchilik va texnologiya universiteti, Navoiy, O‘zbekiston

Babaev Mirdodojon Sharofjonovich
Navoiy davlat konchilik va texnologiya universiteti, Navoiy, O‘zbekiston

Tahirova Nargisa Baxridinovna
Navoiy davlat konchilik va texnologiya universiteti, Navoiy, O‘zbekiston

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

Annotatsiya. *Ushbu maqolada "Olmaliq KMK" AJ balansdan tashqari aralash mis rudalari tarkibi tahlili o'ziga xos tarkibga ega bo'lgan polimetall xomashyoning texnogen konlari bo'lib, hozirgi kunga qadar deyarli foydalanilmagan. Hozirgi vaqtda yuqori boshlang'ich navli va oson qazib olinadigan rudalarga ega bo'lgan konlarning jahon zaxiralari amalda tugaydi. Rudalarni qazib olish va qayta ishlash jarayonida ko'plab texnogen chiqindilar hosil bo'ldi: past navli oksidlangan va balansdan tashqari sulfidli mis rudalari chiqindilari. Bu standart rudalarni qayta ishlash hajmining qisqarishiga va texnogen chiqindilar, qiyin rudalar va balansdan tashqari va past navli chiqindilarni o'zlashtirishga jalb qilinishiga olib keladi. Ish mualliflari aralash unumsiz rudalarning mineralogik va ratsional tarkibini o'rganish orqali ushbu turdagi rudalarni baholash bilan qayta ishlashga jalb etish imkoniyatlarini o'rgangan.*

Kalit so'zlar: *balansdan tashqari rudalar, oksidlangan mis rudalari, gravitatsiya, qimmatbaho metallarning markazdan qochirma konsentratsiyasi, uyumsiz yuvish, konsentrat, gidrometallurgiya.*

STUDY OF THE MINERALOGY AND GRANULOMETRIC COMPOSITION OF OFF-BALANCE MIXED COPPER ORES FOR THE CONTENT OF NON-FERROUS AND PRECIOUS METALS

Vohidov Baxriddin Rahmidinovich
Navoi State University of Mining and Technology, Navoi, Uzbekistan

Saidaxmedov Aktam Abdisamievich
Navoi State University of Mining and Technology, Navoi, Uzbekistan

Babaev Mirdodojon Sharofjonovich
Navoi State University of Mining and Technology, Navoi, Uzbekistan

Tahirova Nargisa Bakhridinovna
Navoi State University of Mining and Technology, Navoi, Uzbekistan

Abstract. *This article provides an analysis of the compositions of off-balance mixed copper ores of Almalyk MMC JSC, which are technogenic deposits of polymetallic raw materials with a unique composition, which are practically not used to date. At present, the world's reserves of deposits with high initial grades and easily extracted ores are currently practically depleted. In the process of mining and processing of ores, numerous technogenic wastes were formed: dumps of low-grade oxidized and off-balance sulfide copper ores. This leads to a reduction in the volume of processing of standard ores and the involvement in the development of technogenic waste, difficult ores and off-balance and low-grade dumps. The authors of the work studied the possibility of involving these types of ores for processing with an assessment by studying the mineralogical and rational composition of mixed barren ores.*

Keywords: *off-balance ores, oxidized copper ores, gravity, centrifugal concentration of precious metals, heap leaching, concentrate, hydrometallurgy.*

Введение. В Республике Узбекистана остро обозначался проблемы переработке забалансовых руд с извлечением меди и других ценных компонентов для увеличения объёма производства меди и разработка комплексных технологию производства драгоценных металлов по медному кластеру и производство продукции с добавленной стоимостью. Для извлечения драгоцен-

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

ных металлов из сбалансированных рудных месторождений желательно в качестве сырья использовались отвальные хвосты производства [1].

Литературный анализ и методология. В качестве объектами исследований изучались исходные отвальные руды месторождения Кальмакыр смешенного состава окисленные и сульфидные забалансовые медные руды на содержание меди и благородных металлов. Кроме того, исследовано на фазовом составе благородных металлов с изучением форма нахождение, также определён гранулометрический состав благородных металлов в исходной смешенной руде [2]. Забалансовые сульфидные руды в руднике "Кальмаккыр" сконцентрированы на отвалах А-7 и А-8. Общее количество забалансовых сульфидных руд месторождений "Кальмаккыр" на отвалах А-7 - 74,5 млн. т.

Проведён общий химический анализ по всем отвальным пробам. Результаты химических анализов приведены в табл.1. и результаты силикатного анализа приведена в таблице 2.

Таблица 1.

Химический состав исходных проб складов АО "АГМК"

Склад	Содержание элементов, г/т		Содержание элементов, %														
	Au	Ag	$S_{об}$	S_s	SO_3 расч,	$Fe_{об}$	Fe^{2+}	Fe^{3+} расч,	$C_{общ}$	$C_{орг}$	CO_2 расч,	As	Sb	Cu	Pb	Zn	Mo
А7	0,38	4,4	1,8	1,1	1,8	3,7	1,9	1,8	0,4	<0,1	1,3	<0,09	<0,005	0,11	0,018	0,038	<0,005
А8	0,44	1,1	3,1	2,2	2,3	4,7	3,2	1,5	0,79	<0,1	2,7	<0,09	<0,005	0,13	0,007	0,01	<0,005
9	1,77	2,3	<0,2	<0,2	<0,3	4,7	0,9	3,8	0,16	<0,1	0,4	<0,09	<0,005	0,42	0,006	0,01	<0,005
10	0,39	1,1	1,6	0,74	2,2	3,6	1,8	1,8	0,4	0,1	1,1	<0,09	<0,005	0,13	0,006	0,016	<0,005
А4	0,7	6,5	<0,2	<0,2	<0,3	3,5	1,7	1,8	0,38	<0,1	1,2	<0,09	<0,005	0,73	0,008	0,016	<0,005
8А	0,4	1,3	0,89	0,35	1,4	3,55	1,0	2,55	0,22	<0,1	0,5	<0,09	<0,005	0,08	0,016	0,018	<0,005

Таблица 2.

Силикатный минералогической состав исходных проб складов АО "АГМК"

Склад	Содержание элементов, %										
	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	FeO	Fe_2O_3,	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	P_2O_5	MnO	п,п,п,
А7	53,5	13,5	0,5	2,4	2,6	2,7	3,8	1,7	2,1	0,1	0,09	5,3
А8	50,7	12,7	0,36	4,1	2,1	5,9	4,3	2,8	2,2	1,3	0,1	1,3
9	64,6	13,6	0,5	1,2	5,4	1,5	2,0	0,6	3,5	0,1	0,04	3,7
10	59,1	14,3	0,5	2,3	2,6	3,0	3,3	0,9	3,2	0,08	<0,01	5,0
А4	57,0	15,4	0,5	2,2	2,6	3,7	3,5	1,8	2,9	<0,01	0,1	4,6
8А	62,4	14,2	0,5	1,3	3,6	2,3	2,3	1,0	3,4	<0,01	0,04	3,9

Отвальные смешанных, окисленных и сульфидных забалансовых руд были преобразовано в результаты долговое переработке руды месторождение Кальмаккыр и переработке руды «Ешлик I». В геологическом отношении месторождение «Ешлик I» является аналогом месторождения «Кальмакыр» [1,3]. В целях изучения вещественного составов сульфидных и окисленных отвальных

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

хвостов Кальмакырского месторождений было проведение масс-спектрометрического метода анализа для определения количество благородных и редких металлов с использованием индуктивно-связанная плазменная масс-спектрометрия (ИСП-МС) — это особый метод спектрального анализа. г/т.

По данным химического анализа в средней пробе сульфидной руды содержится %: SiO_2 - 47,4; Al_2O_3 -13,7; MgO – 7,93; SO_3 – 3,06; K_2O – 2,8; CaO – 13,8; Fe_2O_3 – 9,67; CuO - 0,204; ZnO – 0,06; Ga_2O_3 – 0,0042; As_2O_3 – 0,0114; SeO_2 – 0,0009; Rb_2O – 0,0207; SrO – 0,0238; Au

Analyzed result(FP method)

No.	Component	Result	Unit	Stat. Err.	LLD	LLQ
1	Cl	0.0264	mass%	0.0003	0.0002	0.0006
2	Ac	0.0070	mass%	0.0002	0.0005	0.0016
3	MgO	7.93	mass%	0.0389	0.0284	0.0851
4	Al2O3	13.7	mass%	0.0276	0.0119	0.0357
5	SiO2	47.4	mass%	0.0322	0.0020	0.0059
6	SO3	3.06	mass%	0.0057	0.0010	0.0029
7	K2O	2.80	mass%	0.0145	0.0069	0.0207
8	CaO	13.8	mass%	0.0271	0.0087	0.0262
9	TiO2	0.588	mass%	0.0045	0.0041	0.0124
10	V2O5	0.0423	mass%	0.0017	0.0042	0.0127
11	Cr2O3	0.0055	mass%	0.0006	0.0015	0.0045
12	MnO	0.255	mass%	0.0030	0.0030	0.0090
13	Fe2O3	9.67	mass%	0.0144	0.0018	0.0054
14	Co2O3	(0.0153)	mass%	0.0023	0.0070	0.0211
15	NiO	0.0023	mass%	0.0003	0.0006	0.0018
16	CuO	0.204	mass%	0.0013	0.0003	0.0009
17	ZnO	0.0636	mass%	0.0006	0.0003	0.0008
18	Ga2O3	0.0042	mass%	0.0002	0.0003	0.0008
19	As2O3	0.0114	mass%	0.0003	0.0005	0.0016
20	SeO2	0.0009	mass%	<0.0001	0.0001	0.0004
21	Rb2O	0.0207	mass%	0.0002	<0.0001	0.0002
22	SrO	0.0238	mass%	0.0002	<0.0001	0.0003
23	Y2O3	0.0036	mass%	0.0001	0.0002	0.0007
24	ZrO2	0.258	mass%	0.0024	0.0007	0.0022
25	Ag2O	0.0019	mass%	0.0002	0.0003	0.0008
26	Sb2O3	0.0029	mass%	0.0003	0.0007	0.0020
27	BaO	0.0285	mass%	0.0011	0.0024	0.0073
28	OsO4	(0.0043)	mass%	0.0009	0.0027	0.0080
29	Au2O	0.0019	mass%	0.0002	0.0006	0.0018
30	PbO	0.0155	mass%	0.0004	0.0009	0.0028
31	Eu2O3	(0.0500)	mass%	0.0058	0.0169	0.0507
32	U3O8	(0.0010)	mass%	0.0002	0.0005	0.0014

Spectrum

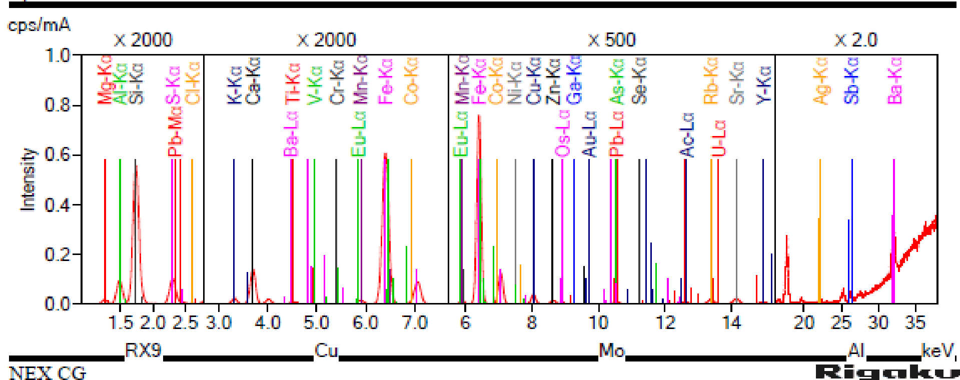


Рис.1. Минералогический состав сульфидных забалансовых руд (А8) Кальмакырского месторождения.

Общее количество забалансовых сульфидных руд месторождений “Кальмаккыр” на отвалах А7 и А8- 74,5 млн. т., в составе которых содержание золота 0,424 г/т, содержание серебра 1,77 – 0,0019; Ag – 0,0019; PbO -0,0155; NiO – 0,0023; Co_2O_3 -0,0153; MnO – 0,255; Cr_2O_3 - 0,0055; V_2O_5 – 0,0423; TiO_2 – 0,588; Ac – 0,0070; Cl – 0,0264; Sb_2O_3 – 0,0029; BaO – 0,0285; OsO_4 – 0,00043; Eu_2O_3 -0,05; U_3O_8

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

– 0,001. Минералогический состав руд приведен на рисунке 2.2. [73; С.113-114].

Результаты и обсуждение. Изменившихся ситуации на мировом рынке с связи повышением цены на драгоценные металлы создают нормальных атмосферы для разработки месторождений с низким содержанием полезных компонентов, а также становится эффективными в результате переработке техногенных отходов металлургического производства [4; С.11-16].

В результате анализа установлено, что структура сульфида меди более плотная, поэтому отражает свет в части образца блестящим и мутно зелёном оттенком и он больше связан с серой, а количество меди в изучаемой пробе составляет 0,17 % (смотрите рис.2.). Кроме этого, пробы А7 были изучены по вещественному составу энергодисперционной спектроскопии ЭДС (EDS), которые приведены ниже в рисунках (рис.2-3.).

Проводили общий химический анализ проб по всей поверхности каждой пробы для определения возможных составляющих исследуемых объектов. Снимками определён размер медных частиц, составляющий 5 мкм, и он, в

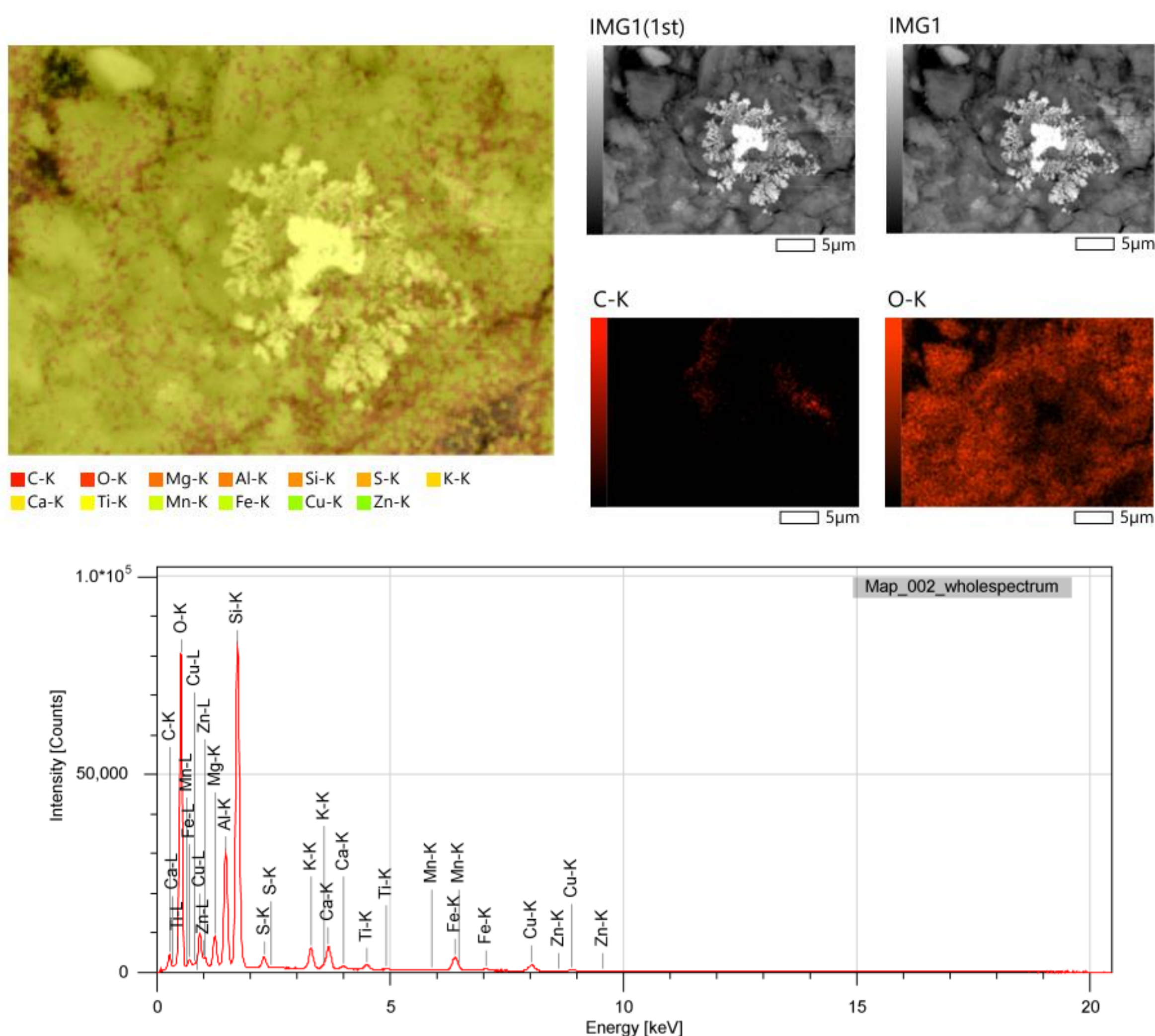


Рис.2. Общий элементарный анализ всей поверхности пробы А7.

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

основном, связан сульфидами и пиритом [133; С.107]. Изучаемая поверхность описывается в основном медью, в качестве примеси, минералы железа, находящиеся на пике, встречаются с серой, что в свою очередь образует минералы сульфидов железа, и заметное количество кальцита на высоком пике интенсивностью $4.0*10^5$ (см. рис.2.10.).

ции был использован для определения основных минералов, содержащихся в окисленных, сульфидных и смешенных медных забалансовых рудах месторож-дение Кальмаккып. Исследование проводилось на рентгеновском дифрактометре Empyrean (Panalytic). Результаты исс-ледования анилизировано минералов в образце сульфидных концентратов обога-

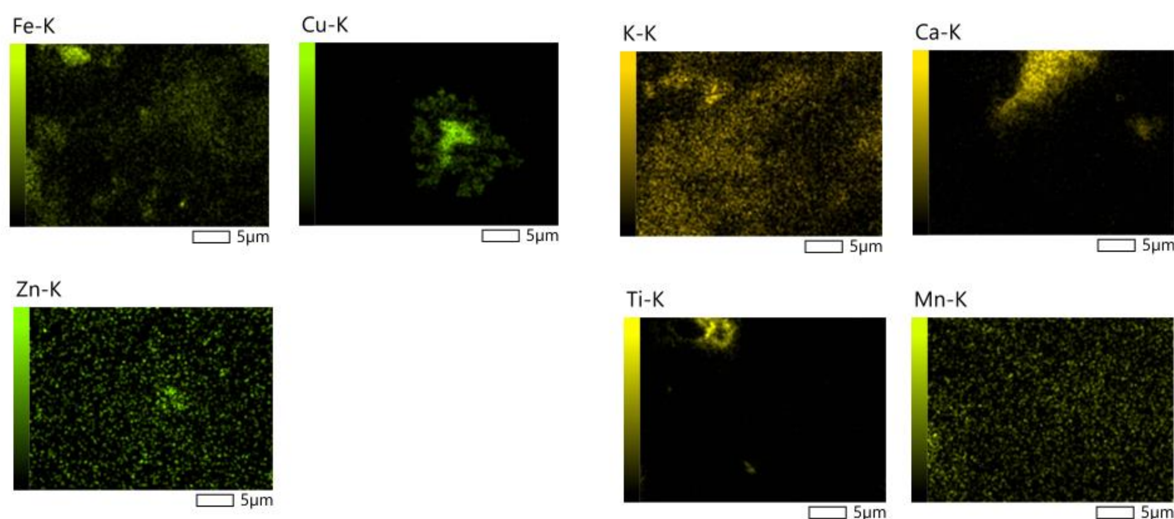


Рис.3. Результаты анализа проб А7.

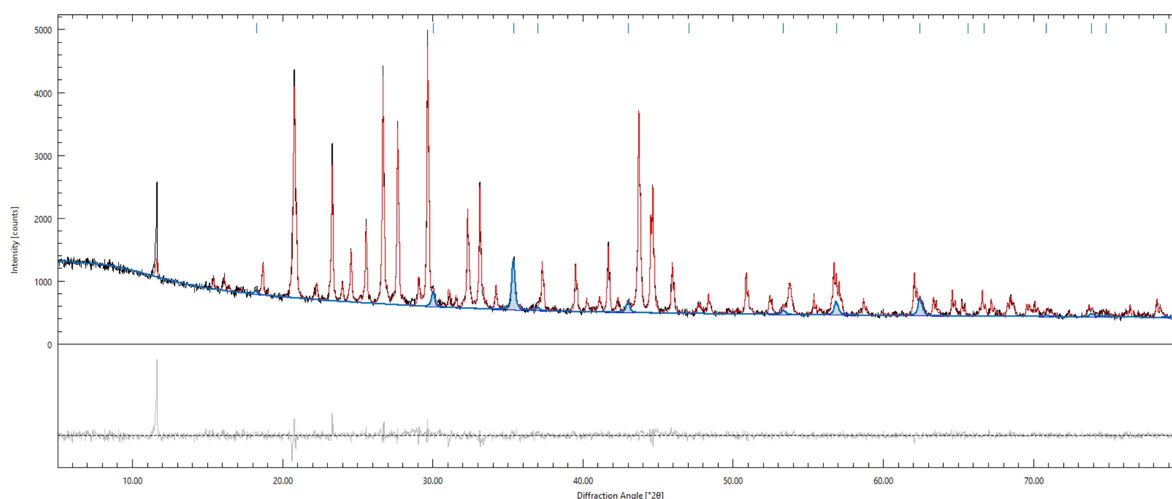


Рис.4. Дифрактограмма медных проб Кальмаккырского месторождение окисленных руд (минерал магнетит).

Также, для удостоверение полученных результатов, пробы было анализировано методлм фазового анализа с использованием рентгеновской дифрак-щении с рудника Кальмаккыр представлены на рисунке 4.-7.

На дифрактограмме, показанной на рисунке 4, образец показал присутствие

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

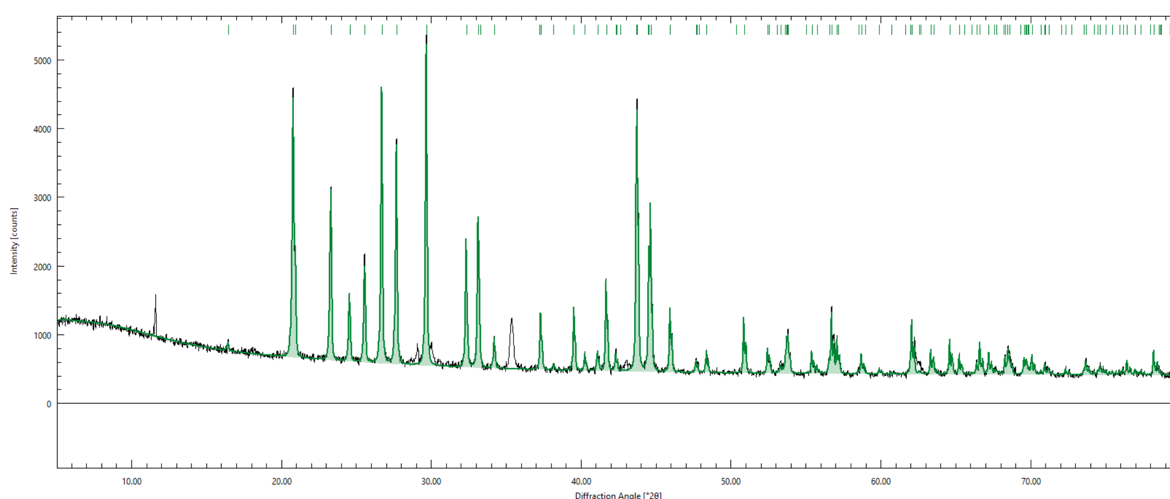


Рис.5. Дифрактограмма окисленных медных руд Кальмаккырского месторождение (минерал англезит).

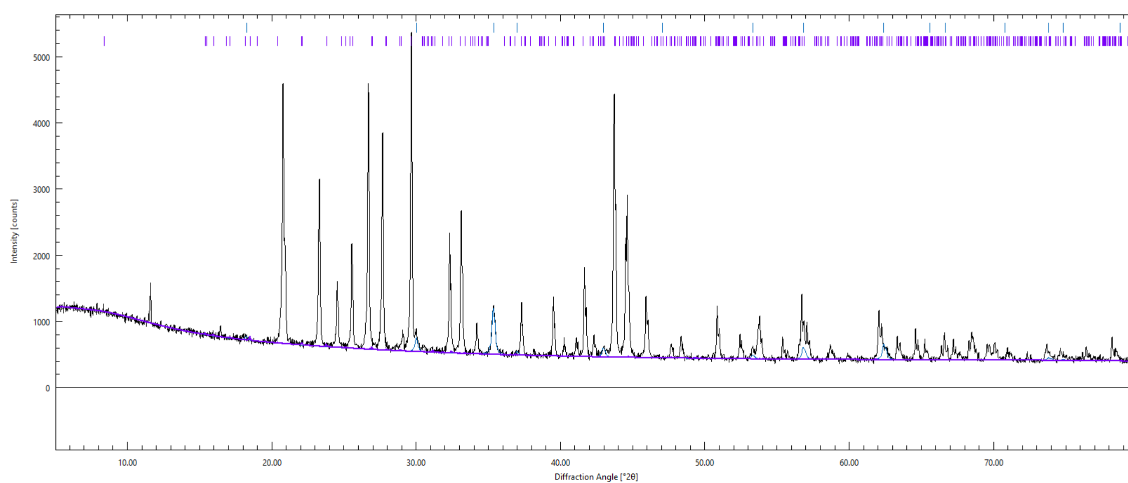


Рис.6. Дифрактограмма окисленных медных руд Кальмаккырского месторождение (минерал халкантит).

магнетита выделены красным цветом.

Изучение дифроктограммы образцы показалеи на примесного соединения англезита $PbSO_4$. Рудная минерализация в пробах окисленной руды представлена сульфидами и окислами железа и меди. Количество пирита в различных пробах варьирует от 0,2 до 3%. На долю сульфидов меди приходится от 0,13 до 0,35%. В пробе № 39 сульфиды меди отмечаются в количестве единичных знаков. Окислы меди (карбонаты меди, сульфаты меди, хризоколла, бирюза и псевдомалахит) в пробах № 39 и № 9 присутствуют в количестве 0,9-1,0%.

Изучение сульфидных отвалов медного забалансового руды, показали различного рода минерализации меди, и определён минераль халькантита $CuSO_4{\cdot}5H_2O$. В остальных пробах, включая композит, их доля составляет 0,1-0,2%. Блеклая руда, также прочие сульфиды различных металлов, отмечаются во всех пробах в количестве единичных знаков. Дифрактограмма рис.6. определён минерала сульфида

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

железы пирита FeS_2, которую в руде присутствуют в количестве 2,3-4,0%. Как видно из химико-минералогического состава смешанных руд месторождение Кальмаккыр является уникальными: оны богаты по цветным металлов в частности цинком, медью и благородными металлами. Кроме этого, она уже добыто удобно для металлургического производство и прямой поступает для гидрометаллургической переработки.

В рамках данного исследования разработана новая технологическая схема для получения цветных и благородных металлов из этих материалов, приемлемого для производства металлического золота, серебра и меди.

Не традиционное способы обогащение требует особые подходы к рудному сырью, которое без изучение гранулометрического состава руд невозможно определить точное аппаратурное выбора гравитационных обогащение, которое указывает точное путь к результату

Таблица 3.

Результаты гранулометрического анализа медной забалансовые руды при крупности -50 мм

Класс крупности, мм	Выход, %	Содержание, %					Распределение, %				
		Cu общая	Cu окис-ленная	Au, г/т	Ag, г/т	Mo	Cu общая	Cu окис-ленная	Au	Ag	Mo
-50+30	10,99	0,27	0,14	0,45	0,95	0,0016	13,29	11,70	10,03	6,88	3,68
-30+20	10,14	0,20	0,12	0,38	1,14	0,0037	9,09	9,26	7,82	7,62	7,86
-20+10	14,12	0,24	0,09	0,48	1,44	0,0043	15,19	9,67	13,75	13,40	12,71
-10+8	3,40	0,30	0,19	0,49	1,27	0,0063	4,57	4,91	3,38	2,84	4,48
-8+5	7,06	0,29	0,16	0,49	1,16	0,0069	9,18	8,60	7,02	5,40	10,20
-5+2	13,52	0,21	0,12	0,44	1,15	0,0044	12,72	12,34	12,07	10,24	12,45
-2+1	8,55	0,18	0,10	0,35	1,16	0,0030	6,90	6,51	6,07	6,54	5,37
-1+0,5	6,62	0,16	0,11	0,40	1,19	0,0034	4,74	5,54	5,37	5,19	4,71
-0,5+0,2	6,41	0,21	0,11	0,43	1,13	0,0043	6,04	5,37	5,60	4,78	5,77
-0,2+0,1	3,93	0,18	0,13	0,64	1,33	0,0066	3,17	3,89	5,11	3,45	5,43
-0,1+0,071	1,33	0,22	0,15	0,58	1,51	0,0082	1,31	1,52	1,57	1,33	2,29
-0,071+0,045	1,99	0,23	0,17	0,71	1,66	0,0086	2,05	2,57	2,87	2,18	3,58
-0,045+0	11,92	0,22	0,20	0,80	3,84	0,0086	11,75	18,14	19,35	30,17	21,47
Итого	100,00	0,22	0,13	0,49	1,52	0,0048	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

Таблица 4.

Результаты гранулометрического анализа медной забалансовые руды при крупности -30 мм

Класс крупности, мм	Выход, %	Содержание, %					Распределение, %				
		Cu общая	Cu окис-ленная	Au, г/т	Ag, г/т	Mo	Cu общая	Cu окис-ленная	Au	Mo	Ag
-30+20	16,12	0,31	0,15	0,43	1,26	0,0054	20,65	18,06	14,67	17,53	12,24
-20+10	17,16	0,27	0,13	0,57	1,66	0,0054	19,15	16,66	20,70	18,66	17,16
-10+8	3,48	0,24	0,11	0,38	1,25	0,0035	3,45	2,86	2,80	2,45	2,62
-8+5	8,47	0,22	0,12	0,41	1,11	0,0041	7,70	7,59	7,34	6,99	5,66
-5+2	13,40	0,23	0,12	0,34	1,05	0,0042	12,73	12,01	9,64	11,33	8,48
-2+1	8,80	0,20	0,10	0,39	1,42	0,0032	7,27	6,57	7,26	5,67	7,52
-1+0,5	7,28	0,18	0,11	0,35	1,41	0,0032	5,41	5,98	5,31	4,69	6,18
-0,5+0,2	6,46	0,20	0,11	0,45	1,37	0,0044	5,34	5,31	6,15	5,72	5,33
-0,2+0,1	3,93	0,22	0,13	0,49	1,43	0,0069	3,57	3,81	4,07	5,45	3,38
-0,1+0,071	1,35	0,23	0,14	0,46	1,87	0,0063	1,28	1,41	1,31	1,71	1,52
-0,071+0,045	2,25	0,24	0,17	0,69	1,95	0,0080	2,23	2,85	3,28	3,62	2,64
-0,045+0	11,31	0,24	0,20	0,73	4,00	0,0071	11,22	16,90	17,47	16,17	27,26
Итого	100,00	0,24	0,13	0,47	1,66	0,0050	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

распределением благородных металлов, легко находится точное режимное пара-метры гравитационного обогащении.

Для полноты рационального анализа окисленной медной руды Кальмакырского месторождении оста-лись выполнить только ситовой анализ и проведено гранулометрический анализ. Крупность материала для анализа составила -50 мм, -30 мм, -20 мм и -2 мм. При выполнении анализа в каждом классе определяли содержание меди общей и окисленной, а также молибдена, золота и серебра. В пробе руды крупностью -2 мм при выполнении гранулометрического анализа допол-нительно определено содержание железа и серы и распределение их по классам крупности. Гранулометрический состав пробы при разной крупности материала приведен в таблицах 3-4.

По данным ситового анализа композитной пробы руды при разной крупности содержание основных ценных

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

компонентов варьирует в следующих диапазонах:

- меди общей от 0,21 до 0,24%, в среднем составляет 0,22%;
- окисленной меди от 0,12 до 0,13%, в среднем составляет 0,13%;
- молибдена от 0,0039 до 0,005%, в среднем составляет 0,0046%;
- золота от 0,43 до 0,49 г/т, в среднем составляет 0,47 г/т;
- серебра от 1,52 до 1,79 г/т, в среднем составляет 1,67 г/т.

При разной крупности руды (-50, -30, -20 мм) материал пробы перераспределяется в крупных классах. Выход шламового класса не изменяется и остается на уровне 11,31-11,92%.

Заключения. Полученное преимущественное хороших результатов гранулометрических анализов показывает, что традиционным способом гравитационного обогащением разделить цветных и благородных металлов трудно и именно распределение меди и благородных металлов как золота, серебро и палладия находится в нижнем классе крупности, объясняющие изучение интенсивного гравитации с применением центробежных концентраторов как кнелсон и фалькон.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вохидов Б.Р. // Разработка технологии получения платиновых металлов из техногенных отходов // Научно-методический журнал Евразийский союз ученых (ЕСУ): Москва, 2020. Июнь №6(75). С.38-46.
2. Вохидов Б.Р., Хасанов А.С. // Исследование и разработка технологии извлечения металлов платиновых групп из техногенного сырья АО «АГМК» // XIV Международной конференции. Институт химии и химической технологии Сибирского отделения РАН, Красноярск, 09.2021 г. С.29-32.
3. Voxidov B.R. // Development and improvement of technology for extraction of precious metals from technogenic raw materials // Научно-методический журнал UNIVERSUM: Технические науки - Moskva, 2021. Dekabr №12(93). С.11-16.
4. А.Р. Арипов, Ф.Э. Ахтамов, А.А. Саидахмедов, Б.Р. Вохидов // Разработка технологии обогащения вермикулитовых руд караузякского месторождения // Научно-технический и производственный ГОРНЫЙ Журнал Казахстана, Нур-султан апреля 2022г. №, ст.33-39.
5. Хасанов А. С., Вохидов Б. Р., Мамараимов Г.Ф. // Изучение возможности извлечения ванадия из техногенных отходов // Фарғона политехника институти Илмий техник журнали Фарғона 2020й. Март Том 24 №3. С.97-102.
6. B.R. Vokhidov New horizons processing of technogenic waste of the copper industry // (№23 The American Journal of Applied sciences) // Volume 04 issue 05 Pages: 42-51. SJIF Impact factor (2021: 5. 634) (2022: 6. 176).

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

УДК: 622.7

10.5281/zenodo.11256272

ИССЛЕДОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ДИСПЕРСНЫХ ЧАСТИЦ ЦЕННЫХ КОМПОНЕНТОВ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ КОНВЕРТЕРНОЙ ПЫЛИ МЕДЕПЛАВИЛЬНЫХ ЗАВОДОВ






Саидахмедов Актам Абдисамиевич
(PhD), доцент кафедры «Металлургия» НГГТУ, Навоий, Узбекистан

Сирожов Талант Толибович
(PhD), доцент кафедры «Металлургия» НГГТУ, Навоий, Узбекистан

Шодиев Аббос Неъмат угли
д.т.н, доцент, зав. Кафедрой «Горное дело» КИЭИ, Карши, Узбекистан

Муродиллаева Сабрина Отабек кизи
Студент Навоийского государственного горно-технологического университета, Навоий, Узбекистан

Аннотация. *В данной работе представлен анализ исходной конвертерной пыли, показывающий распределение дисперсных частиц, а также дана оценки потери ценных компонентов при переработке конвертерной пыли гидрометаллургическим способом, в частности в процессах фильтрации и селективном осаждении.*

Ключевые слова: *Конвертерная пыль, техногенные отходы, свинец, минералогический анализ, рентгеновазный анализ, гидрометаллургия, серная кислота, исследования, разделение, раствор, осадок.*

MIS ERITISH ZAVODLARIDAN KONVERTOR CHANGINI QAYTA ISHLASH JARAYONIDA QIMMATBAHO KOMPONENTLARNING DISPERS ZARRACHALARINI TAQSIMLASHNI O‘RGANISH

Saidaxmedov Aktam Abdisamievich
(PhD), NDK va TU "Metallurgiya" kafedrasi dotsenti, Navoiy, O'zbekiston

Sirojov Talant Tolibovich
(PhD), NDK va TU "Metallurgiya" kafedrasi dotsenti, Navoiy, O'zbekiston

Shodiyev Abbos Ne'mat o‘g‘li
t.f.d., dotsent QarMII, Konchilik ishi kafedrasi mudiri, Qarshi, O'zbekiston

Murodillayeva Sabrina Otabek qizi
Navoiy davlat konchilik va texnologiya universiteti talabasi, Navoiy, O'zbekiston

Annotatsiya. *Ushbu maqolada dispers zarrachalarning tarqalishini ko'rsatadigan dastlabki konvertor changining tahlili keltirilgan, shuningdek, konvertor changini gidrometallurgiya usullari bilan qayta ishlash jarayonida, xususan, filtrlash jarayonlarida va selektiv yog'ingarchilikda qimmatli tarkibiy qismlarning yo'qolishi taxminlari keltirilgan.*

Kalit so‘zlar: *Konverter chang, sanoat chiqindilari, qo'rg'oshin, mineralogik tahlil, rentgenologik tahlil, gidrometallurgiya, sulfat kislota, tadqiqot, ajratish, eritma, cho'kma.*

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

STUDY OF THE DISTRIBUTION OF DISPERSED PARTICLES OF VALUABLE COMPONENTS DURING THE PROCESSING OF CONVERTER DUST FROM COPPER SMELTERS

Saidaxmedov Aktam Abdisamievich
(PhD), Associate Professor of the Department of "Metallurgy" of the Navoi State Mining and Technologies University, Navoi, Uzbekistan

Sirojov Talant Tolibovich
(PhD), Associate Professor of the Department of "Metallurgy" of the Navoi State Mining and Technologies University, Navoi, Uzbekistan

Shodiev Abbos Ne'mat ugli
DSc, Associate Professor, Karshi Engineering-Economics Institute, Head of the Department of Mining, Karshi, Uzbekistan

Murodillaeva Sabrina Otabek kizi
Student of Navoi State University of Mining and Technology, Navoi, Uzbekistan

Abstract. *This paper presents an analysis of the original converter dust, showing the distribution of dispersed particles, and also provides estimates of the loss of valuable components during the processing of converter dust by hydrometallurgical methods, in particular in filtration processes and selective precipitation.*

Keywords: *Converter dust, industrial waste, lead, mineralogical analysis, X-ray analysis, hydrometallurgy, sulfuric acid, research, separation, solution, sediment.*

Введение. На промышленных площадках медеплавильного завода происходит накопление пыль электрофильтров конвертирование медного штейна. Это приводит к затовариванию цветных металлов, издержкам по их складированию и хранению, ухудшению экологической обстановки промышленной зоны комбината. Однако, до сих пор отсутствуют рациональное технологии переработки таких материалов, так как крупность пыли весьма тонкая и поэтому затруднена процессов фильтрации и селективное осаждение при выщелачивании [1].

Данная работа посвящена определению наличия минералов и ценных компонентов в составе тонкой конвертерной пыли и представляет глубокий анализ исходного продукта, показывающей распределения дисперсных частиц и оценки потери тонких частиц с отходами.

Литературный анализ и методология. В качестве объекта исследования были выбрана тонкая пыль конвертера медеплавильного завода АО АГМК, уловленная в электрофильтре.

Основные компоненты пыли – это легко вскрываемые формы: CuO (серый тенорит), Cu_2O (красный куприт), $CuSO_4$ (белый безводный или голубой халькокианит с желтым оттенком) и др. ($ZnSO_4$, $FeSO_4$, $PbSO_4$) [2]. Минералогический и рентгенофазовый анализы показывают особенность пыли, заключающуюся в содержании в них значительных количеств сульфатных форм цветных металлов: в исходной пыли медь на 75% сульфатная, на 13% сульфидная (в основном в форме ковеллина) и на 12% оксидно-силикатная; железо на 70-72% в виде магнетита и 28-30% - сульфата 2-х валентного железа; свинец и цинк на 80% находятся в сульфатной форме, част золота сосредоточена с сульфидными минералами, а остальная част находятся в свободном состояние.

Результаты. Результаты полукачественного минералогического анализа тонкой конвертерной пыли приведены в

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

табл. 1. Как показано основными минералами является: англезит, магнетит,

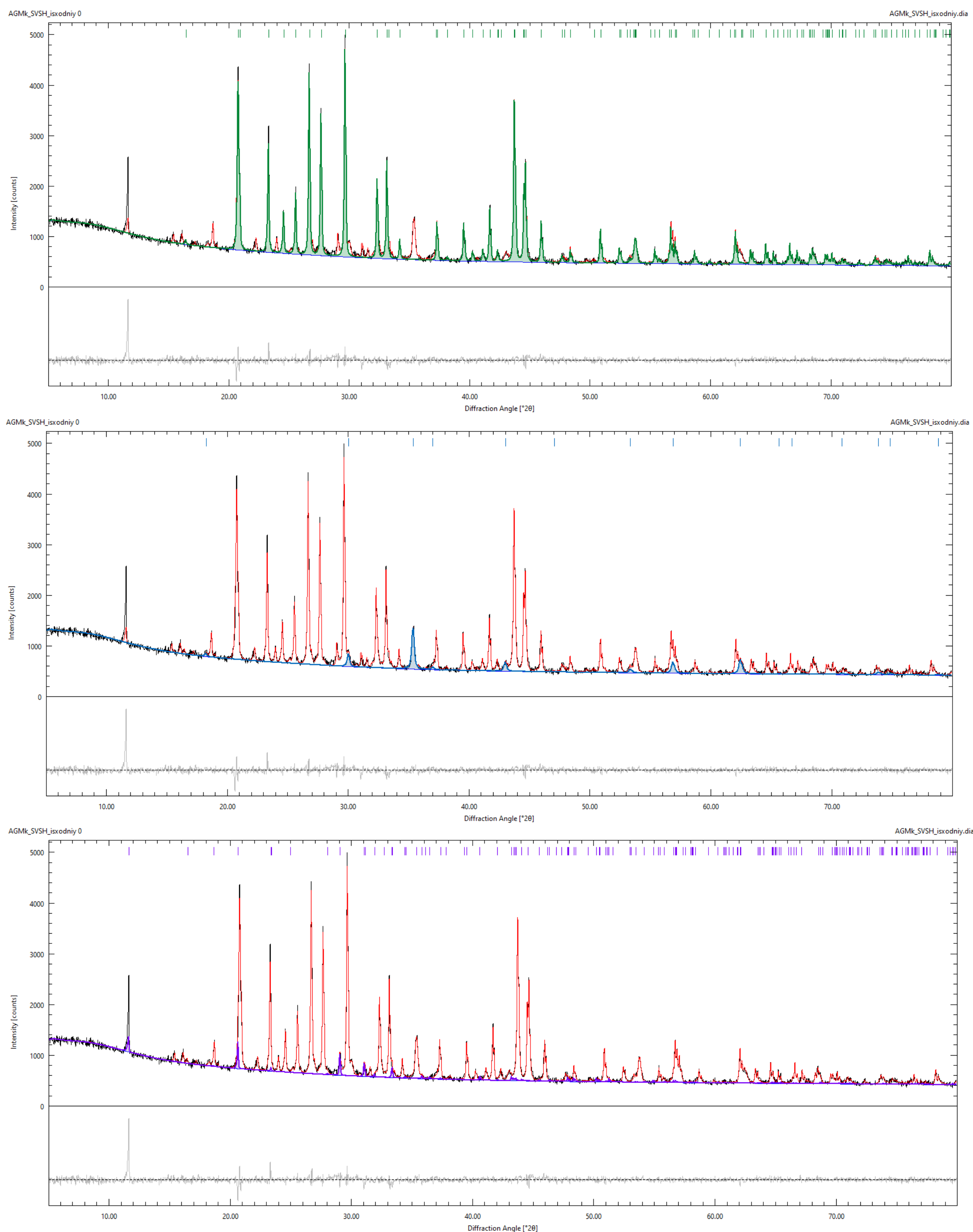


Рис. 1. Порошковая дифрактограмма исходной конвертерной пыли (англезит, магнетит и гипс).

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

гипс и подобные им, халькантит. Общее количества сульфата свинца составляет 53,2% по методу Ритвельда. Дифрок-таграмма образца тонкой пыли приведена на рис. 1.

Для определения элементного, минералогического состава и структуры исследуемых объектов, пробы изучили на сканирующем электронном микроскопе JSM-IT200 [3].

Таблица 1.

Полукачественное содержание минералов в образце тонкой пыли.

Минералы	Массовая доля
Сульфат свинца	53,2
Магнетит	16,42
Гипс	7,29
Халькантит	23,09

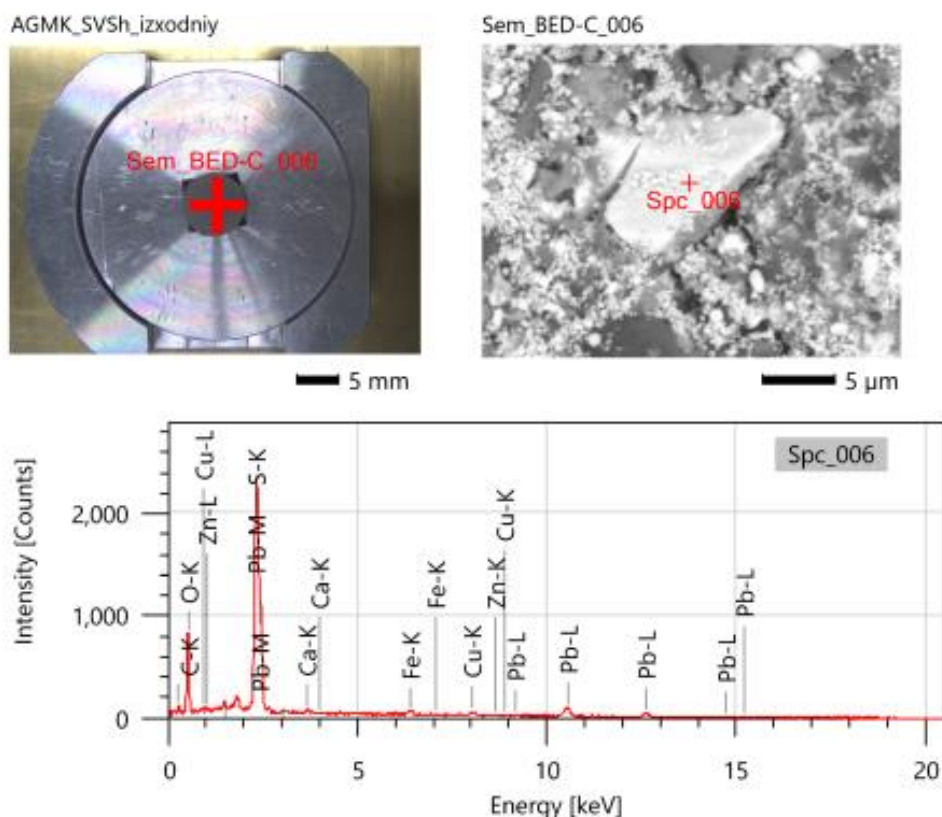


Рис. 2. Результаты анализа пробы тонкой конвертерной пыли.

После отбора проб для изучения элементного состава и структуры минералогии конвертерной пыли выпол-нены несколько снимков с помощью цифрового электронного микроскопа СЭМ (см. на рис. 2).

Система управления JSM-IT200, работающая на ПК с 64-битной версии Windows 10, проста и интуитивно понят-на. Все функции управления микрос-копом автоматизированы: вакуумирова-ние, выведение катода в рабочий режим,

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

Таблица 2.

Элементный состав общей площади пробы конвертерной пыли

Элемент	Линия	Масса, %	Атом, %
Spc_006	Line	Mass%	Atom%
C	K	4.13 ± 0.10	14.42 ±0.36
O	K	22.11 ± 0.32	58.01 ±0.84
Al	K	0.65 ± 0.05	1.01 ± 0.08
S	K	8.94 ± 0.14	11.71 ± 0.19
Ca	K	0.35 ± 0.06	0.37 ± 0.06
Fe	K	1.24 ± 0.08	0.93 ± 0.06
Cu	K	1.32 ± 0.62	0.87 ± 0.08
Zn	K	0.60 ± 0.11	0.39 ± 0.07
Pb	M	60.66 ± 0.62	12.29 ± 0.13
Total		100.00	100.00
Spc_006			Fitting ratio 0.0636

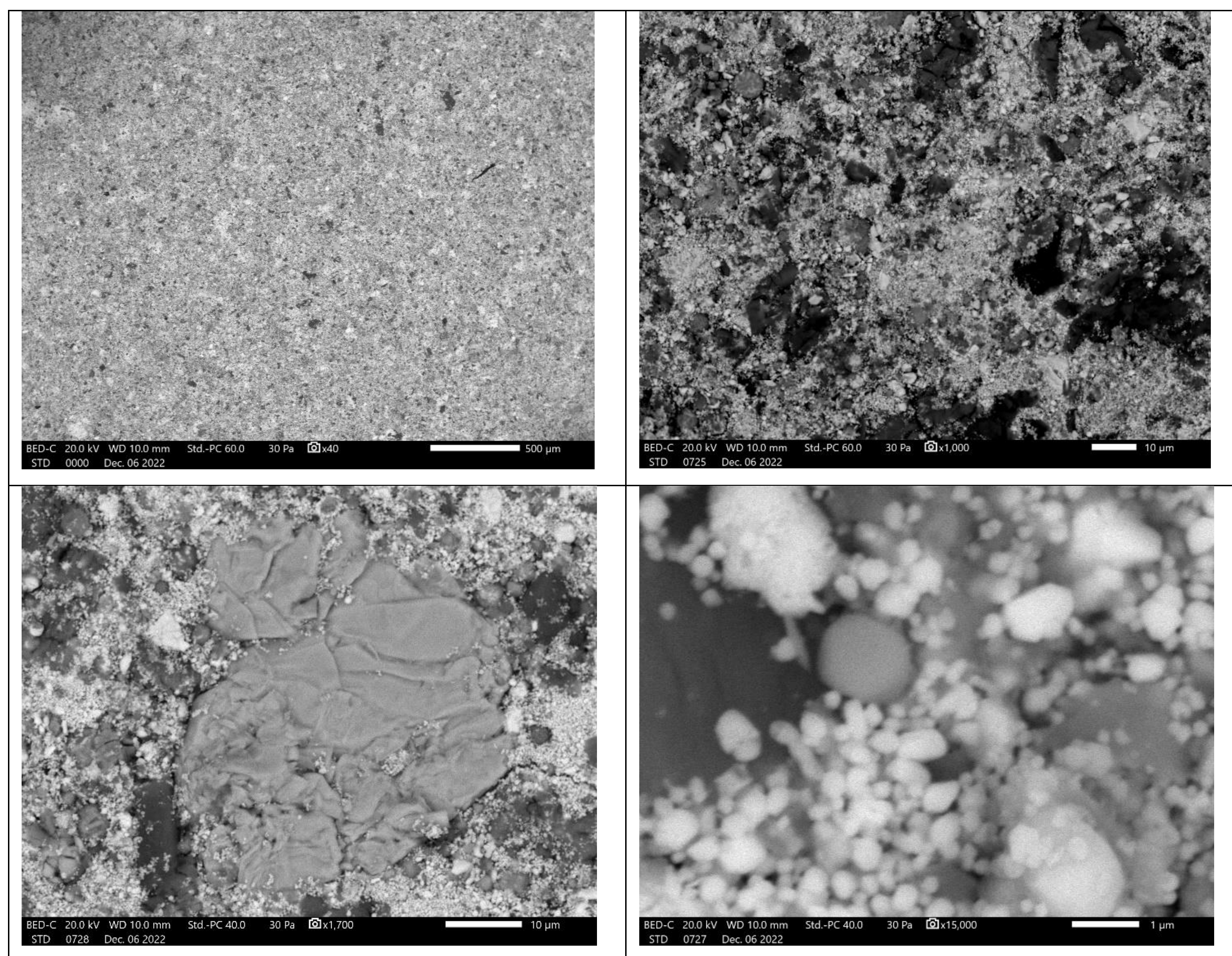


Рис. 3. Снимки сканирующего электронного микроскопа конвертерной пыли.

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

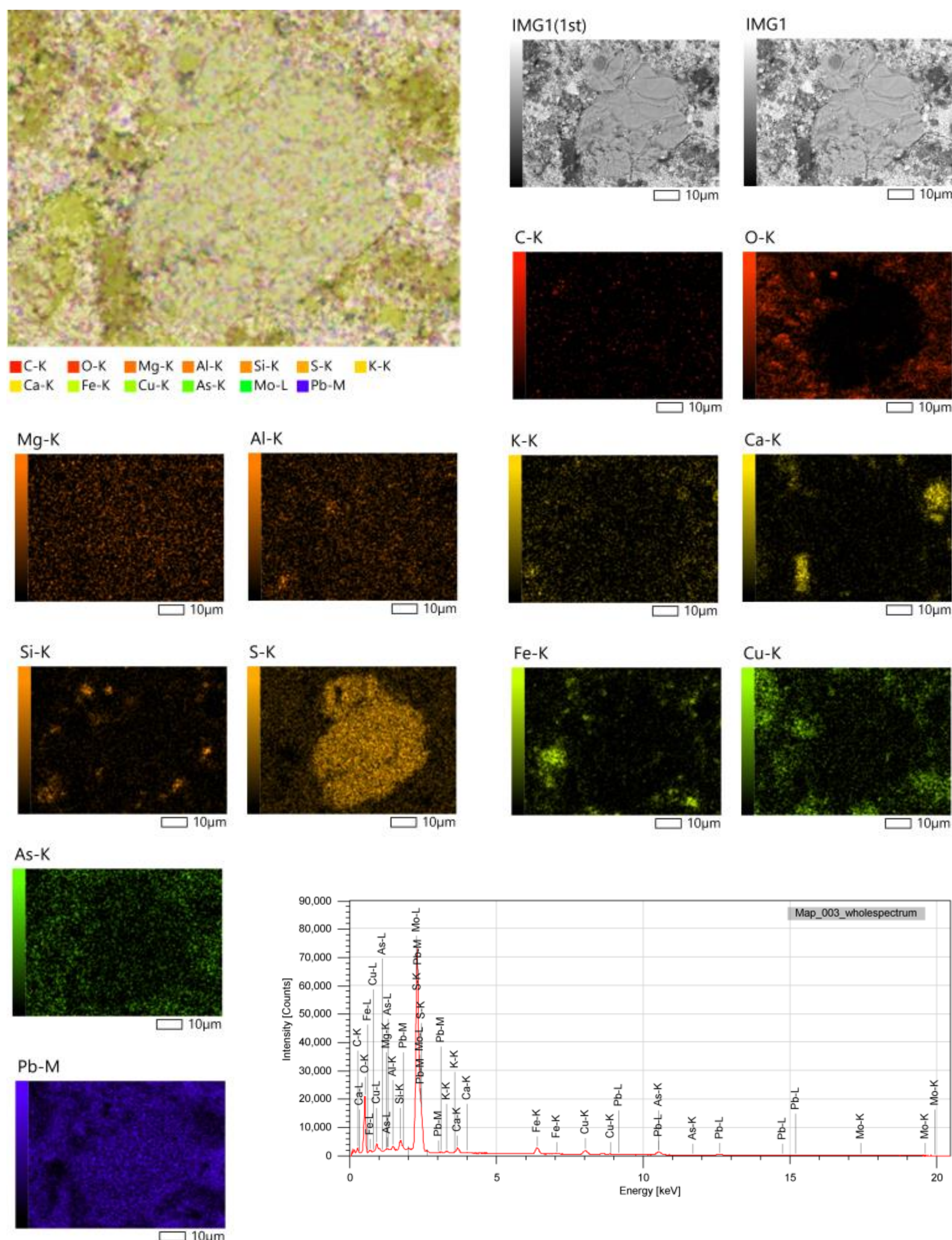


Рис. 4. Многоэлементная карта образца исходной конвертерной пыли при 1000-кратном увеличении.

астигматизма, корректировка яркости и контраста и т.п. Это позволяет даже

начинающим пользователям быстро освоить работу на приборе. Для опытных операторов оставлена возможность самостоятельно осуществлять настройки всех вышеуказанных параметров вручную [3].

В результате анализа установлено, что структура свинца более плотная, т.е. ярче отражает свет в части образца, и он больше связан с кислородом, а количество свинца в изучаемой пробе составляет 60 % (смотрите рис. 2).

В табл. 2 приведен элементный состав пробы конвертерной пыли в спектре 006, где характеризовано содержание свинца 60 % в изучаемой пробе.

Было изучено структуры пыли электрофильтров с определением содержания свинца и их размеров.

На рис. 3 видны частицы свинца, меди, цинка, связанные с кислородом и друг с другом, а также основная часть поверхности их заполнена оксидами железа и кварца. В сканирующем электронном микроскопе тяжелые частицы показываются ярче, т.е. чем частицы ярче, тем тяжелее. Доказательством этому факту является то, что все тяжелые цветные металлы, имеющие высокую плотность, являются тяжелыми, значит более яркие изображения СЭМ характеризуется свинцом, медью и цинком. Из вышеуказанного можно сделать вывод, что основную поверхность пробы составляют оксиды железа.

На рис. 4 приведен анализ результатов ЭДС пробы конвертерной пыли. В нём четко выражен поверхностный слой меди, свинца и железа.

Анализируя снимки ЭДС пыли видно, что железа, медь и мышьяк окрашены зелёном цветом, а свинец - синим цветом. В качестве примесных металлов в основном встречается кальций, силикаты, алюминий и магния. Пики ЭДС явно выражены, повышенное содержание выделено у свинца, также среднее содержание видно у меди и мышьяка.

Заключения. Таким образом, комплексной сравнительной анализ конвертерной пыли медеплавильного завода АО АГМК с использованием электронного микроскопа показал, что размеры частицы тяжелых цветных металлов, как свинца, меди и цинка от 1 до 30 мкм и они при фильтрации и селективном осаждении при переработке выщелачиванием затрудняет протекании процессов. Поэтому при исследованиях переработке нужно креативно отнести не только теоретической точки зрения, но и практические опыты тоже даёт положительные результаты.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Саидахмедов А.А., Хасанов А.С. Изучение технологии получения металлического свинца из конвертерной пыли медеплавильного завода АО АГМК // Научно-технический и производственный журнал “Композиционные материалы” Специальный выпуск, посвященный международной Узбекско-Белорусской научно-технической конференции, Ташкент 2020. с 132-134.
2. Saidakhmedov A.A., Khasanov A.S., Buronov A.B. Studying technologies of producing metal lead from converter dust of copper melt factory jsc ammc // Eurasian Union of Scientists № 7 (76), 2020. – p 4-7.

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

3. Туресебеков А.Х., Шарипов Х.Т. и др. Минералогия и геохимиявысоко комплексных техногенных отходов Узбекистана // Намунаы всеросс. конф. «Минералы и минерало образование в природных и техногенных процессах». Уфа: Башкирская МО, 2009. с 1-8.
4. Shodiev, A., Boymurodov, N., & Ravshanov, A. (2023). STUDY OF THE TECHNOLOGY FOR EXTRACTING TUNGSTEN IN THE FORM OF A SEMI-FINISHED PRODUCT AND METALLIC FORM FROM INDUSTRIAL WASTE. *Sanoatda raqamli texnologiyalar/Цифровые технологии в промышленности*, *1*(2), 87-91.
5. Шодиев, А., Боймуродов, Н., Хужакулов, А., Равшанов, А., & Нарзуллаев, М. (2024). ИССЛЕДОВАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ПОЛУФАБРИКАТОВ И ВОЛЬФРАМА В МЕТАЛЛИЧЕСКОМ ВИДЕ ИЗ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ. *Молодые ученые*, *2*(1), 107-112.
6. Пирматов, Э. А., Шодиев, А. Н. У., & Боймуродов, Н. А. (2023). ИЗУЧЕНИЕ РАСТВОРИМЫХ ФОРМ ВОЛЬФРАМА И УСЛОВИЙ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ ШЕЕЛИТА И ВОЛЬФРАМИТА. *Universum: технические науки*, (11-2 (116)), 15-19.

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

UO‘K: 622.247 10.5281/zenodo.11338753

YER OSTI KOMBAYNLARI YORDAMIDA KALIY RUDASINI MASSIVDAN AJRATIB OLISHDA KONVEYER TRANSPORTI TO‘XTALISHLARNI TAHLIL QILISH






Karimov Yoqub Latipovich
Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti, Konchilik ishi kafedrasi dotsenti, Qarshi, O‘zbekiston
E-mail: karimov_6613@mail.ru
ORCID ID: 0009-0000-7885-5306

Latipov Zuhriddin Yoqub o‘g‘li
Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti, Konchilik ishi kafedrasi dotsenti t.f.f.d. (PhD), Qarshi, O‘zbekiston
E-mail: zuhriddin.latipov7@gmail.com
ORCID ID: 0000-0002-6540-6672

Nurxonov Xusan Almirza o‘g‘li
Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti, Konchilik ishi kafedrasi dotsenti t.f.f.d. (PhD), Qarshi, O‘zbekiston
ORCID ID: 0000-0003-4526-7211

Islomov Mirjalol Alisher o‘g‘li
Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti, 3-kurs talabasi

Annotatsiya. *Maqolada Tepaqo‘ton kaliy konida yer osti kombaynlari yordamida kaliy rudasini massivdan ajratib olishda konveyerlar tizimida to‘xtalishlarni tahlil qilingan. Tepaqo‘ton konida yer ostidagi qazib olinadigan foydali qazilmalarni konveyer yordamida yer yuzasiga chiqarish uchun konveyer qurilmasi uskunalarini tanlash va hisoblash zarur. Shaxtadan qazib olingan ruda №2 stvol orqali 2L1000A markali konveyer orqali yer yuziga chiqariladi. Shaxta usti binosida u lentali konveyerga yuklanadi va yuklash punktiga va ruda omboriga tashiladi. Shu sabablarga ko‘ra, kombaynning uzluksiz ishlash tamoyilini amalga oshirish bilan ikki yoqqa suriladigan konveyerdan foydalanishni o‘z ichiga olgan kon lahimlarini o‘tishning yuqori samarali usulini qo‘llash mumkin ekanligi izohlangan.*
Kalit so‘zlar: *konveyer, Tepaqo‘ton koni, silvinit, kon lahimlari, boyitish fabrikasi, ruda, konbayn, panel.*

АНАЛИЗ ОСТАНОВОК КОНВЕЙЕРНОГО ТРАНСПОРТА ПРИ ОТДЕЛЕНИЯ КАЛИЙНОЙ РУДЫ ОТ МАССИВА С ПОМОЩЬЮ ПОДЗЕМНЫХ КОМБАЙНОВ

Каримов Ёкуб Латипович
Доц. кафедры "Горное дело", Каршинский инженерно-экономический институт, Карши, Узбекистан

Латипов Зухриддин Ёкуб угли
Доц. кафедры "Горное дело", Каршинский инженерно-экономический институт, Карши, Узбекистан

Нурхонов Хусан Алмирза угли
Доц. кафедры "Горное дело", Каршинский инженерно-экономический институт, Карши, Узбекистан

Исломов Миржалол Алишер угли
Студент 3-курса, Каршинский инженерно-экономический институт. Карши, Узбекистан

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

Аннотация. *В статье анализируются остановки конвейерной системы при добыче калийной руды из массива подземными комбайнами на калийном руднике Тепакотон. Необходимо подобрать и рассчитать оборудование конвейерного устройства для вывода полезных ископаемых, добытых под землей в руднике Тепакотон, на поверхность с помощью конвейера. Добытая на руднике руда выводится на поверхность конвейером марки 2Л1000А через ствол №2. В здании рудника ее загружают на ленточный конвейер и транспортируют к месту погрузки и склада руды. По этим причинам поясняется возможность применения высокопроизводительного способа добычи припоев, включающего использование двухстороннего конвейера, с реализацией принципа непрерывной работы комбайна.*
Ключевые слова: *конвейер, рудник Тепакутон, сильвинит, горные выработки, обогатительная фабрика, руда, комбайн, панель.*

ANALYSIS OF CONVEYOR TRANSPORT STOPS IN THE SEPARATION OF POTASSIUM ORE FROM THE MASSIVE USING UNDERGROUND COMBINERS

Karimov Yoqub Latipovich
Associate Professor, Department of Mining, Karshi Engineering-Economics institute, Karshi, Uzbekistan

Latipov Zuhriddin Yoqub ugli
Associate Professor, Department of Mining, Karshi Engineering-Economics institute, Karshi, Uzbekistan

Nurxonov Xusan Almirza ugli
Associate Professor, Department of Mining, Karshi Engineering-Economics institute, Karshi, Uzbekistan

Islomov Mirjalol Alisher ugli
Student, Karshi Engineering-Economics institute, Karshi, Uzbekistan

Abstract. *The article analyzes the stoppages in the conveyor system during the extraction of potassium ore from the massif using underground combines at the Tepaqo'ton potash mine. It is necessary to select and calculate the equipment of the conveyor device to bring the minerals mined underground in the Tepakoton mine to the surface with the help of a conveyor. The ore mined from the mine is brought to the surface through the 2L1000A brand conveyor through shaft №2. In the mine building, it is loaded onto a belt conveyor and transported to the loading point and ore storage. For these reasons, it is explained that it is possible to apply a high-efficiency method of mining solders, which includes the use of a double-sided conveyor, with the implementation of the principle of continuous operation of the combine.*
Keywords: *conveyor, Tepakuton mine, sylvinite, mine workings, processing plant, ore, combine, panel. waste.*

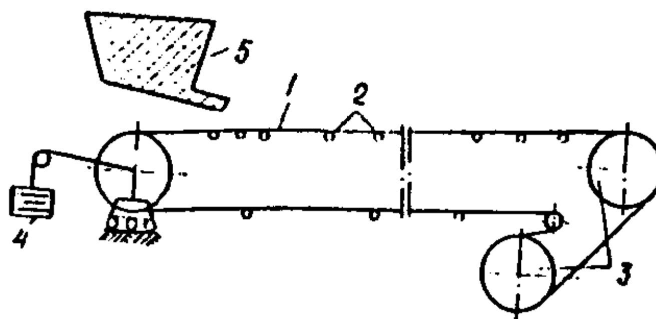
Kirish. Konveyer transporti (lentali konveyerlar) yumshoq va yaxshi maydalanadigan (boʻlaklar oʻlchami 400mm gacha boʻlgan) kon jinslarini tashishda qoʻllanadi. Konlarda ishlaydigan qazish uskunalari unumdorligining diopazoni keng (15000 m^3/soatgacha) boʻlishi konveyerlardan har qanday yillik yuk aylanmalarida ham foydalanish imkonini beradi. Yuk tashish jarayonining uzluksizligi va 18^0gacha qiyalikda amalga oshirilishi konveyer transportining asosiy afzalligidir. Yillik yuk aylanmasi 20-30 mln.t., chuqurligi 150 m dan koʻp va tashish masofasi 10-20 km boʻlgan

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

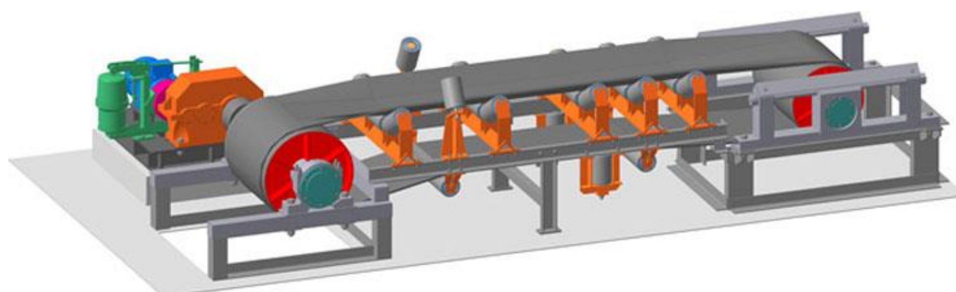
konlarda konveyer transportini qo‘llash yuqori samaradorlikni ta’minlaydi [1-22].

Adabiyotlar tahlili va metodlar. Lentali konveyer (1-2-rasmlar) – lenta (1), g‘altak tayanch (2), yuritish barabani (3), lentani taranglovchi qurilma (4) va yuklash uskunasi (5) dan tashkil topadi.

1. Q – quvvati – 400 t/soat
2. Lenta tezligi 1,6 m/sek
3. Lenta eni 80 mm
4. Tashiladigan yuk – silvinit rudasi
5. To‘kma zichligi 1,5 t/m^3
6. Ruda donadorligi 0-165 mm
7. Konveyer quriladigan maydonning qiyalik burchagi qiyaligi 18^0



1-rasm. Lentali konveyerning sxematik tuzilishi.



2-rasm. 2L1000A markali lentali konveyer liniyasi.

8. Uchastka uzunligi 200 m bo‘lgan ma’lumotlar asosida konveyer qurilmasi tanlash tartibini o‘rganish va berilgan namunaviy topshiriqni bajarish.

Olib borilishi zarur bo‘lgan ishlar:

1. Asosiy o‘lchamlar belgilari.
2. Loyihalash uchun zaruriy birlamchi ma’lumot.
3. Konveyer asosiy o‘lchamlarini aniqlash.
4. Lenta tezligini aniqlash usuli.
5. Lenta enini aniqlash.
6. Konveyer geometrik o‘lchamlarini aniqlash usuli.
7. Lenta uzunligini aniqlash.

Stvolda 2L1000A markali 4 ta konveyerdan iborat lentali konveyer liniyasi o‘rnatilgan. Konveyerlar tizimidagi to‘xtalishlarga quyidagi omillar salbiy ta’sir ko‘rsatadi: konveyer lentalarining tez yemirilishi, tashiladigan kon jinslari o‘lchamlariga qo‘yiladigan talablarning qa’tiyligi, kon jinslarining yuklash usullari va boshqalar.

Tepaqo‘ton konida yer ostidagi qazib olinadigan foydali qazilmalarni konveyer yordamida yer yuzasiga chiqarish uchun konveyer qurilmasi uskunalarini tanlash va hisoblash.

Ishlab chiqarish jarayonidan kelib chiqib berilgan vazifa.

8. Konveyer tyaga hisobi.
9. Tyaga kuchini aniqlashtirish usuli.
10. Konveyerga uskunalar tanlash tartibi.
11. Rolikoopora tanlash.
12. Konveyer ekspluatatsiya sharoitini baholash prinsipi.
13. Tanlash asosida namunaviy konveyer loyihalash.

Natijalar. Konveyer transportini loyihalash quyidagi ma’lumotlar asosida amalga oshiriladi[12-17]:

-yuk turi;

-yillik chiqariladigan yuk miqdori;

-yuk harateri, zichligi;

-tinch va harakatdagi davrda tabiiy yotish burchagi, portlatish va yong‘inga xavfliligi, lentaga yopilishiga moyilligi, changga moyilligi va konveyer ish parametriga taalluqliligi.

Konveyer quriladigan joy iqlimi korxona ish rejimi (kun, oy, kunlik yil davomida) konveyerni ishlab chiqarish sharoitlari yopiq joydaligi, ochiq joydaligi, uchastkani isitilishi, mavsumiy yotilishi);

Shaxtadan qazib olingan ruda №2 stvol orqali 2L1000A markali konveyer orqali yer yuziga chiqariladi. Shaxta usti binosida u lentali konveyerga yuklanadi va yuklash punktiga va ruda omboriga tashiladi.

Muhokama. Konveyerlarni hisoblash. Sankt Peterburg shahridagi NPO “RIVS” tomonidan ishlab chiqilgan O.V.Zelenskiy usulida lentali konveyerlarni loyihalash dasturi bo‘yicha amalga oshiriladi.

Elektrodvigatelning quvvati quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$№p = \frac{PVK}{102\,\eta_p} \quad (1)$$

bu yerda: R – baraban uzatmasining aylana kuchlanishi;

V – konveyer lentasining harakat tezligi = 1,6 m/sek;

K – hisobga olinmagan yo‘qotilishlar koeffitsienti = 1,2;

η_r – konveyer uzatmasining f.i.k.=1,89.

Rudani tashish uchun lentasining eni 1000 mm bo‘lgan konveyerlar qabul qilinadi. Rudani omborga yetkazib berish uchun taqsimlovchi konveyerga B10063–P–111F–127 markali bo‘shatish telejkasi o‘rnatiladi.

Ombordagi rudani kovishning hajmi 3,8 m^3 bo‘lgan Aikodor-371 yuklagichi yordamida amalga oshiriladi. Asosiy texnologik uskunalarning ro‘yxati quyidagi jadvalda keltirilgan. Rudani yuklash punktiga va omborga yetkazib beruvchi konveyerlarni ish unumdorligi bir yilda qazib olingan silvinit rudasining hajmi (7000 000 t) va rudnikning ish rejimidan kelib chiqib aniqlanadi. (1 yilda 330 kun, sutkada 21 soat) bir soatdagi ish unumdorligi Q=700000:330·21=101 t/s. 1.25 noturg‘unlik koeffitsientini hisobga olib Q=101·1,25=101 t/s.

Konveyerning hisoblangan ish unumdorligini 150 t/soat deb qabul qilamiz.

Ushbu unumdorlik rudani omborga to‘planishini va boyitish fabrikasiga jo‘natishni ta’minlaydi.

Rudani omborga yetqazib beruvchi konveyer yoki elevatorning ish unumdorligi yer usti kompleksining bir yillik ish rejimidan kelib chiqib aniqlanadi (bir yilda 330 kun, 8 soatdan 3 smena).

Bir soatdagi ish unumdorligi Q=700000:330·24=88,4 t/s.

1,25 – noturg‘unlik koeffitsientini hisobga olib Q=88,4·1,25=110 t/s.

Hisobiy ish unumdorligini 110 t/s deb qabul qilamiz. Sektor zatvorining chiqarish yuzasini o‘lchamlari

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

Q=3600iVjS bundan

$$S = \frac{Q}{3600\ iVj} \quad (2)$$

bu yerda: i=0,35 jelobdan foydalanish koeffitsienti;

V – sektor zatvorida chiqayotgan ruda oqimining tezligiga m/sek.

$$V = V_0 + \lambda\sqrt{2gH} \quad (3)$$

V_0=1,1 m/sek material oqimining tezligi;

λ=0,25 oqim koeffitsienti;

N – rudani bunkerdan yuklash qurilmasiga tushish balandligi – 2,8 m;

j=1,35 t/m^3 to‘kilgan material og‘irligi.

$$V = 1{,}1 + 0{,}25\sqrt{2} \cdot 9{,}8 \cdot 2{,}8 = 2{,}95 \ \ м/сек \quad (4)$$

Sektor zatvorining ko‘ndalang kesim yuzasi

$$S = \frac{110}{3600 \cdot 0{,}35 \cdot 2{,}95 \cdot 1{,}35} = 0{,}022 \ \ m^2. \quad (5)$$

Kesim yuzasi o‘lchamlari 150x150 mm.

Loyihada o‘lchamlari 400x400 mm bo‘lgan sektor zatvorlari qo‘llanilgan. U 500 t/s ta’minlaydi. G‘ildirakli avtoyuklagichning ish unumdorligi

$$Q = \frac{3600\ EK_1K_2}{K_p t_ц} \ \ m^3/s. \quad (6)$$

bu yerda: E – kovsh hajmi – 3,8 m^3;

K_1 – kovshni to‘latish koeffitsienti – 0,8;

K_2 – vaqt bo‘yicha yuklagichdan foydalanish koeffitsienti 1,0;

K_r – kovshdagi tog‘ jinsining maydalanish koeffitsienti – 1,6;

t_{ts} – yuklagichning ish davri davomiyligi – 80 sek;

t_1 – cho‘michlash davomiyligi – 15 sek;

t_2 – kovshni bo‘shatishda ko‘tarilish vaqti – 15 sek;

t_3 – bo‘shatish vaqti – 10 sek;

t_4 – kovshni transport holatiga tushirish vaqti – 5 sek;

t_5 – kovshni bo‘shatish joyiga va yuklash joyiga ko‘chish vaqti – 30 sek;

t_6 – tezlikni almashtirish uchun ketgan umumiy vaqt – 5 sek.

$$Q = \frac{3600 \cdot 3{,}8 \cdot 0{,}8 \cdot 1{,}0}{1{,}6 \cdot 80} = 85{,}5 \ \ m^3/soat. \quad (7)$$

To‘kma og‘irlik – 1,35 t/m^3.

Yuklagichning bir soatdagi ish unumdorligi 85,5x1,35=115 t/soat.

Xulosa. Agar konveyer transporti avtomobil



3-rasm. Kaliy shaxtalarida qo‘llaniladigan lentali konveyer liniyasi.

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

va temir yo‘l transporti bilan birgalikda (aralash) qo‘llanilsa, uning samaradorligi yanada yuqori bo‘ladi. Hozirgi vaqtda qoyasimon, bo‘laklarining o‘lchami 1000 mm.gacha bo‘lgan kon jinslarini tashishga mo‘ljallangan maxsus konveyerlar ishlab chiqarilmoqda. Bu konveyerlar lentali konveyer transportini qo‘llanish doirasini yanada kengaytirishga imkon yaratadi.

Tepaqo‘ton konida yer osti ruda qazish ishlarini olib borilishida 5VS-15M markali o‘ziyurar vagonlardan foydalaniladi. 5VS-15M o‘ziyurar vagoni elektr energiyasi yordamida ishlaydi. Uning yuk ko‘tarish quvvati 15 tonna bo‘lib, u zaboydan maksimal 400 m bo‘lgan masofaga rudani tashish quvvatiga ega.

Panel qazib shtreklaridan qazib olingan stvolning rudasini konveyer shamollatish shtrekiga tashish BGA-2M-04 burg‘ilash uskunasi yordamida qazilgan 500 mm diametrni ruda tushiruvchi skvajina yordamida amalga oshiriladi.

Panel tayyorlash lahimlari ko‘ndalang kesim yuzasi 15,5 m^2, balandligi 3,1 m va eni 5,1 metr bo‘lgan Ural-20R kombayni yordamida o‘tiladi.

Kombaynning uzluksiz ishlash tamoyilini amalga oshirish bilan ikki yoqqa suriladigan konveyerdan foydalanishni o‘z ichiga olgan kon lahimlarini o‘tishning yuqori samarali usulini qo‘llash mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Latipov, Z., Uzoqov, Z., & Bobomurodov, A. (2023). DEVELOPMENT OF RECOMMENDATIONS FOR CHEMICAL FIXATION OF SALT WASTE. Universum: технические науки, (10-7 (115)), 9-11.
2. Latipovich, K. Y., Yoqub o‘g‘li, L. Z., & Normurod o‘g‘li, T. J. (2022). KALIY RUDALARINI YER OSTI USULIDA QAZIB OLISHNING ASOSIY BOSQICHLARI.
3. Заиров, Ш. Ш., Каримов, Ё. Л., & Латипов, З. Ё. У. (2021). Исследование химического процесса закрепления солевых отходов в горнодобывающем комплексе дехканабадского завода калийных удобрений. Проблемы недропользования, (3 (30)), 40-53.
4. ЗАИРОВ, Ш. Ш., КАРИМОВ, Ё. Л., & ЛАТИПОВ, З. Ё. У. ПРОБЛЕМЫ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ. ПРОБЛЕМЫ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ Учредители: Институт горного дела УрО РАН, (3), 40-53.
5. Заиров, Ш. Ш., Уринов, Ш. Р., Каримов, Ё. Л., Жумаев, И. К., Латипов, З. Ё. У., & Эшкулов, О. Г. У. (2021). Повышение технологии проходки калийных пластов в условиях тюбегатанского месторождения калийных солей. Universum: технические науки, (10-2 (91)), 59-63.
6. Заиров, Ш. Ш., Уринов, Ш. Р., Каримов, Ё. Л., Латипов, З. Ё. У., & Авезова, Ф. А. (2021). Изучение экологических проблем и анализ способов снижения негативного воздействия отходов калийных руд на окружающую среду. Universum: технические науки, (4-2 (85)), 46-50.
7. Каримов, Ё. Л., Жумаев, И. К., Латипов, З. Ё. У., Шукуров, А. Ю., & Нарзуллаев, Ж. У. У. (2020). Рекомендации по применению технологии противофильтра -

ционной защиты солеотвала и рассолосборника№ 1. Universum: технические науки, (12-2 (81)), 34-37.
8. Каримов, Ё. Л., Жумаев, И. К., Латипов, З. Ё., & Хужакулов, А. М. (2020). Повышение эффективности использования хвостохранилища для размещения солеотходов обогатительной фабрики Дехканабадского завода калийных удобрений. Горный вестник Узбекистана.–Навои, 4, 45-48.
9. Каримов, Ё. Л., Латипов, З. Ё. У., & Турдиев, Ж. Н. У. (2022). РАЗРАБОТКА ЭФФЕКТИВНЫХ КОМБАЙНОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ВЫЕМКИ СИЛЬВИНИТОВЫХ ПЛАСТОВ ТЮБЕГАТАНСКОГО КАЛИЙНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ. Universum: технические науки, (11-3 (104)), 54-57.
10. Каримов, Ё. Л., Латипов, З. Ё. У., Каюмов, О. А. У., & Боймуродов, Н. А. (2020). Разработка технологии закрепления солевых отходов рудника Тюбегатанского горно-добывающего комплекса. Universum: технические науки, (12-3 (81)), 59-62.
11. Каримов, Ё. Л., Латипов, З. Ё., & Хужакулов, А. М. (2019). Технология проходки выработок на Тюбегатанском месторождении калийных солей.
12. Каримов, Ё. Л., Хужакулов, А. М., & Латипов, З. Ё. У (2020). Гидравлическая закладка выработанного пространства при подземной добыче калийных руд. Journal of Advances in Engineering Technology, (1), 25-28.

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

UO‘K: 622.621

10.5281/zenodo.11392566

UZAYTIRILGAN PORTLOVCHI MODDA ZARYADLARINI PORTLATISHDA YO‘NALTIRILGAN YORILIB AJRALISHNI SHAKLLANISHINI NAZARIY TADQIQ QILISH






Nurxonov Xusan Almirza o‘g‘li
Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti, Konchilik ishi kafedrasi dotsenti t.f.f.d. (PhD), Qarshi, O‘zbekiston
ORCID ID: 0000-0003-4526-7211

Latipov Zuhriddin Yoqub o‘g‘li
Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti, Konchilik ishi kafedrasi dotsenti t.f.f.d. (PhD), Qarshi, O‘zbekiston
E-mail: zuhriddin.latipov7@gmail.com
ORCID ID: 0000-0002-6540-6672

Bobomurodov Azamat Yo‘ldosh o‘g‘li
Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti, Konchilik ishi kafedrasi assistenti, Qarshi, O‘zbekiston

Islomov Mirjalol Alisher o‘g‘li
Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti, 3-kurs talabasi

Annotatsiya. *Maqolada yer osti kon lahimini o‘tishda tog‘ jinslarining fizik-mexanik xususiyatlari, mustahkamligi, qattiqligi va darzdorligi o‘rganilib chiqib kon lahimi yuzasining ta’sir zonasidan tashqarida joylashgan shpur zaryadi portlaganda otilish voronkasi hosil bo‘lib, unda yuzaga keladigan kvazistatik kuchlanishlar o‘rganiladi hamda o‘yiq shpurlar samaradorligini oshirishda portlashning kvazistatik bosqichida yoriq hosil bo‘lish zonasining oshishi tahlil qilingan.*

Kalit so‘zlar: *portlovchi modda, shpur, kon lahimi, kontur orti massivi, kvazistatika, skvajina, kuchlanish chegarasi, portlash mahsulotlari, tog‘ jinslari, maydalovchi va konturlash ishlari.*

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ НАПРАВЛЕННОГО РАЗРЫВНОГО РАЗРЫВА ПРИ ВЗРЫВЕ ЗАРЯДОВ ВЗРЫВЧАТОГО ВЕЩЕСТВА ПРОЛОНГИРОВАННОГО ДЕЙСТВИЯ

Нурхонов Хусан Алмирза угли
Доц. кафедры “Горное дело”, Каршинский инженерно-экономический институт, Карши, Узбекистан

Латипов Зухриддин Ёкуб угли
Доц. кафедры “Горное дело”, Каршинский инженерно-экономический институт, Карши, Узбекистан

Бабомуродов Азамат Юулдош угли
Ассистен кафедры “Горное дело”, Каршинский инженерно-экономический институт, Карши, Узбекистан

Исломов Миржалол Алишер угли
Студент 3-курса, Каршинский инженерно-экономический институт. Карши, Узбекистан

Аннотация. *В статье изучены физико-механические свойства, прочность, твердость и текучесть горных пород при прохождении подземного горного пласта, изучены возникающие в нем квазистатические напряжения, образующиеся при взрыве шпурового заряда, находящегося за пределами зоны действия поверхнос-*

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

ти шахтного пласта, а также проанализировано увеличение зоны трещиноватости в квазистатической фазе взрыва при повышении эффективности шпуров.

Ключевые слова: *взрывчатка, шпунт, горный лахим, законтурный массив, квазистатика, скважина, предел прочности, продукты взрыва, горные породы, дробильные и контурные работы.*

THEORETICAL STUDY OF THE FORMATION OF DIRECTED FLASHING IN THE EXPLOSION OF EXTENDED EXPLOSIVE SUBSTANCE CHARGES

Nurxonov Xusan Almirza ugli
Associate Professor, Department of Mining, Karshi Engineering-Economics institute, Karshi, Uzbekistan

Latipov Zuhriddin Yoqub ugli
Associate Professor, Department of Mining, Karshi Engineering-Economics institute, Karshi, Uzbekistan

Bobomurodov Azamat Yuldosh ugli
Assistant Department of Mining, Karshi Engineering-Economics institute, Karshi, Uzbekistan

Islomov Mirjalol Alisher ugli
Student, Karshi Engineering-Economics institute, Karshi, Uzbekistan

Abstract. *The article studies the physical and mechanical properties, strength, hardness and fluidity of rocks during the passage of an underground rock formation, studies the quasi-static stresses arising in it, which are formed during the explosion of a hole charge located outside the zone of action of the surface of the mine formation, and also analyzes the increase in the fracture zone in quasi-static phase of explosion while increasing the efficiency of blast holes.*

Keywords: *explosive, spur, mine solder, contour array, quasi-static, well, stress limit, explosion products, rocks, crushing and contouring works.*

Kirish. Mamlakatimizda yer osti konlarining chuqur gorizontlarida kon lahimlarini qazib oʻtishda portlatish parametrlarini optimallashtirish orqali kontur orti massivining xavfsizligini oshirish, boʻyicha ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Bu borada qazib olish chuqurligining ortishi, boshqa teng boʻlgan sharoitlarda, portlovchi moddalarning solishtirma sarfini oshishiga, portlash koʻrsatkichlarining: shpurdan foydalanish koeffisiyenti, kontur orti massivining saqlanish hajmi va sifatini loyihaviy koʻrsatkichlarini pasayishiga olib keladi hamda kavjoy bilan kesishgan togʻ jinslarining fizik xususiyatlariga bogʻliq holda, qattiq va yumshoq jinslarda kon lahimlarini qazib oʻtishning turli usullari mavjud boʻlib qattiq jinslar uchun burgʻilash va portlatish ishlari majmuasi qoʻllaniladi, bunda portlovchi moddaning turini, zaryadning massasi va konstruksiyasi, shpurlarning chuqurligi, soni va joylashish sxemasini tanlashga alohida eʼtibor qaratilmoqda.

Adabiyotlar tahlili va metodlar. Bir qator tadqiqodlar natijalari shuni koʻrsatadiki, portlovchi modda zaryadining portlashi vaqtida togʻ jinslarining yorilish yoʻnalishi boʻylab yoriq paydo boʻlishi yuzaga keladi. Katta kuchlanishlar shpur devoridagi shpurni oʻrab turgan jinslarning kuch chegaralaridan oshib ketishi kerak. Shpur devorlarida portlash mahsulotlarining kvazistatik bosimi boʻlgan aylana shakldagi shpur atrofida kuchlanishni taqsimlash holatlarini akademik N.I.Musxelishvili tomonidan koʻrib chiqilgan va portlash maxsulotlari bosimiga teng tangensial kuchlanishlar shpur devoriga taʼsir etadi [34; 63-67-b].

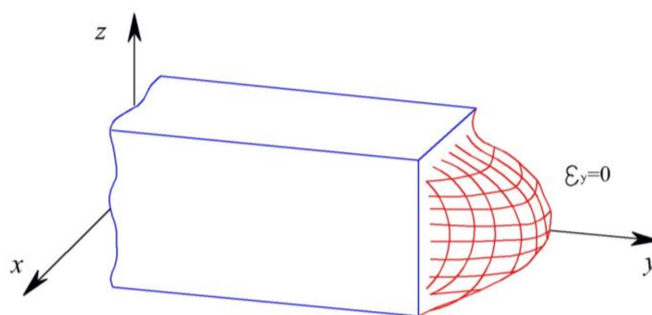
(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

Kavjoyda yoppasiga kon lahimini o‘tish ishlarini bajarishda ishning samaradorligi asosan shpur chuqurligi, zaryad massasi va shpurlar to‘plamining joylashishini to‘g‘ri tanlash bilan belgilanadi. Ma’lumki, siqilgan muhitda portlatish ishlarini olib borishda portlovchi moddalarning solishtirma sarfini qo‘shimcha oshirish talab etiladi. Ishda [35; 27-29-b] ko‘rib chiqilgan, bir jinsli elastik izotrop jins massasida to‘g‘ri burchak yuzali kon lahimini o‘tishda kavjoy oldi bo‘ylama zo‘riqish deformatsiyalari zonasi hosil bo‘lishi qayd etilgan. Bu zona, kavjoy yuzasi chuqurligi massivdagi kon lahimining ko‘ndalang kesim yuzasiga qarab masofaga cho‘ziladi (1-rasm).

ning bir qismi portlamasdan otilib chiqib ketishi shpur chuqurligiga, tog‘ jinslarining fizik-mexanik xususiyatlariga va portlovchi moddalarning turiga bog‘liq bo‘ladi. Zaryadning bir qismi portlamasdan otilib chiqib ketishi portlatish ishlari ko‘rsatkichlarining kamayishiga olib keladi.

Olib borilgan tadqiqotlar natijasida ma’lum bo‘ldiki, kon lahimi yuzasining ta’sir zonasidan tashqarida joylashgan shpur zaryadi portlaganda otilish voronkasi hosil bo‘lib, uning hosil bo‘lishi uch bosqichda sodir bo‘ladi.

O‘yiq shpurlar samaradorligini oshirishning yana bir yo‘nalishi - bu portlashning kvazistatik bosqichida yoriq hosil bo‘lish zonasining yanada oshishi



1-rasm. Deformatsiya yuzasi ε_y= 0, kavjoy oldidagi kuchlanish zonasining chegarasi.

hisoblanadi.

Ushbu jarayonni tahlil qilish shuni ko‘rsatadiki, shpur chuqurligini tanlash uchun maqbul yechim bu zonaning o‘lchamidan oshmasligi kerak.

Kavjoyda yoppasiga kon lahimini o‘tish ishlarini olib borishni hisobga olib, portlashning yagona jarayoni sifatida, bu jarayonni uch bosqichga ajratish kerak: o‘yiq shpurlar, maydalovchi va konturlash ishlari.

Qoida tariqasida o‘yiq shpur zaryadlarining portlashi natijasida, shpurning tub qismida zaryadning bir qismi portlamasdan otilib chiqib ketishi mavjud bo‘lib, zaryad-

M.G.Menjulinning ishlarida yoriq hosil bo‘lishining oshib borishi radial va magistral yoriqlarning ancha masofalarga tarqalishi qayd etilgan [35; 27-29-b].

Natijalar. Portlovchi bo‘shliqdagi detonatsiya mahsulotlarining bosimi R_{PD} ularni zichlashganini hisobga olgan holda parchalanish zonasini radiusidagi kuchlanishni radial tashkil etuvchilariga teng deb qabul qilamiz

$$P_{PD} = \sigma_{r\,max}^{dr} \; . \qquad (1)$$

Elastiklik zonasida (yoriqlar hosil bo‘lish zonasidan tashqarida) yoriqlar

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

cho‘ziluvchi kuchlanishlar hisobiga o‘sishi mumkin, bu holatda kuchlanishni radial tashkil etuvchilarini bilish lozim bo‘ladi:

$$\sigma_{\varphi\,max}^{tr} = \sigma_{r\,max}^{dr}(c_1 + c_2\overline{R_{tr}}); \qquad (2)$$

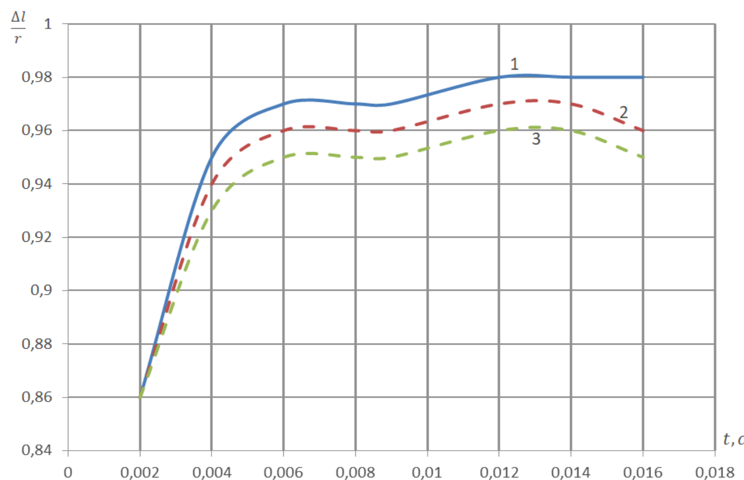
$$\overline{R_{tr}} = \frac{R_{tr}}{R_{03}^*}; \qquad (3)$$

bu yerda R_{TR} - yoriqlar hosil bo‘lish zonasining radiusi o‘zgarishining issiqligi.

Yoriqlar hosil bo‘lish zonasidan tashqarida kuchlanishni taqsimlanishi quyidagicha:

$$\sigma'_{\varphi\,max}(r) = \sigma_{\varphi\,max}^{tr}\left(\frac{R_{tr}}{r}\right)^2, \qquad (6)$$

bu yerda r- zaryad o‘qidan kuchlanish ta’sir etuvchigacha bo‘lgan masofa



1,2 — mos ravishda qum-gilli va germetik tiqinli zaryad; 3 – tiqin qilinmagan zaryad

2-rasm. Yoriqlar hosil bo‘lish zonalarining nisbiy radiusini vaqtga bog‘liqlik grafigi.

$$R_{tr} = 0.25 d_{zar}\sqrt{\frac{\rho_0 D^2}{\sigma_{rast}}} \qquad (4)$$

bu yerda ρ_0 – portlovchi modda zichligi, kg/m^3 ;

σ_{rast} - bir o‘qdagi cho‘zilishni mustahkamlik chegarasi, Pa;

D – detonatsiya tezligi, m/s;

d_{zar} - zaryad diametri, m.

$$R_{03}^* = R_{03}\left(\frac{\rho_{BB}Q_{BB}}{\rho_{TH}Q_{TH}}\right)^{\lambda}, \qquad (5)$$

bu yerda λ = 0,5 –silindrli zaryadlar uchun;

R_{03} - portlovchi modda zaryadining radiusi;

ρ_{BB}, ρ_{TH} – mos ravishda, qo‘llaniladigan portlovchi modda va TEN zichligi;

Q_{BB}, Q_{TH} – mos ravishda, qo‘llaniladigan portlovchi modda va TEN portlovchi

r=R_{tr}+Δl_{tr} (Δl_{tr} - yoriqlar uzunligini o‘sishi ya’ni bitta uchi yoriqlar hosil bo‘lish zonasini radiusigacha bo‘lgan masofa).

Yuqorida barcha ko‘rib chiqilganlarga asoslanib yoriqlar uzunligini o‘sib borishini quyidagicha ifodalash mumkin:

$$\Delta l = R_{tr}\left(\sqrt{\frac{\sigma_{\varphi\,max}^{tr}}{\sigma'_{\varphi\,max}}} - 1\right). \qquad (7)$$

Portlash mahsulotining kvazistatik ta’siri hisobiga qo‘shimcha yoriqlar hosil bo‘lishi radiusini o‘sib borishini hisoblashdan olingan natijalar 2-rasmda ko‘rsatilgan.

Xulosa. Shpurli zaryadlarning portlash paytida portlash tekisligi atrofida portlashning to‘lqinli ta’sirining tugash bosqichida parchalanish va yoriq xosil bo‘lishi shakl-

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

lanadi. Portlash tekisligida joylashgan portlash maxsulotlari oʻrab turgan muxitda kuchlanish maydonini paydo qiladi. Portlashda gazsimon maxsulotlarning singishi ta’siri ostida portlashning toʻlqinli bosqichida xosil boʻlgan yoriqlarning uchlarida kuchlanish konsentratsiyasi kritikdan yuqori boʻlib oʻsib borishi mumkin va u holda yoriqlarning oʻsib borish sharoitlari paydo boʻladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR ROʻYXATI

1. Nurkhonov Kh.A., Misliboev I.T. Design of contour explosion parametrs // Web of scientist: international scientific research journal. – Indonesia, Nov., 2022. – Vol. 3. – Issue 11. (WoS) – pp. 605-611. ISSN: 2776-0979 (SJIF 2022: 5.949).
2. Нурхонов Х.А. Способы снижения интенсивности выбросов породы с использованием зарядов специальной конструкции // Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. – Vol. 2. – Issue 6. – Tashkent, 2022. – pp. 536-540. ISSN 2181-1784 (SJIF 2022: 5.947).
3. Мислибаев И.Т., Нурхонов Х.А. Методика расчета параметров для гладкого взрывания для обеспечения сохранности проектного контура в условиях рудника Каракутан // Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. – Vol. 2. – Issue 9. – Tashkent, 2022. – pp. 412-421. ISSN 2181-1784 (SJIF 2022: 5.947).
4. Андреев Р.Е. Повышение эффективности контурного взрывания при проходке горных выработок глубоких горизонтов подземных рудников // Дисс…канд. тех.наук.-Санкт-Петербург, 2009. –137 с.
5. Фугзан М.И. Изучение действия взрыва в предварительно напряженной среде // Физико-технические исследования разработки и обогащения руд. М.: 1973 . – 248 с.
6. Нурхонов Х.А. Классификация методов контурного взрывания подземной разработки месторождений полезных ископаемых // Горный вестник Узбекистана. – Навои, 2019. – №4. – С. 55-56 (05.00.00; №7).
7. Нурхонов Х.А., Каримов Ё.Л., Хужакулов А.М., Латипов З.Л. Методика расчета параметров контурного взрывания предварительного щелеобразования // Горный вестник Узбекистана. – Навои, 2020. – №2. – С. 83-86 (05.00.00; №7).
8. Akbarov T.G., Toshtemirov U.T., Nurkhanov Kh., Khojakulov A. Recommended Support Structures for Excavations in Difficult Mining and Geological Conditions // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology (IJARSET). – India, February 2020. – Vol. 7. – Issue 2. – pp. 12798-12802 (05.00.00; №8).
9. Nurxonov X.A., Mansurova S.A. Qisqa muddatli portlash sodir boʻlganda togʻ jinslarining buzilish radiusini aniqlash orqali burgʻulash-portlatish ishlari pasporti parametrlarini ishlab chiqish // Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. – Vol. 1. – Issue 1. – Tashkent, 2021. – pp. 147-150. ISSN 2181-1784 (SJIF 2021: 5.423).

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

10. Нурхонов Х.А. Результаты исследования характера распределения напряжений вокруг зарядов сложной конструкции // Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. – Vol. 2. – Issue 5/2. – Tashkent, 2022. – pp. 756-760. ISSN 2181-1784 (SJIF 2022: 5.947).
11. Нурхонов Х.А., Мислибаев И.Т., Назаров З.С. Обоснование конструкций шпурового заряда для контурного взрывания при проходке горизонтальных подземных выработок // Инновационные технологии. – Карши, 2022. – №3. – С. 3-6. (05.00.00; №38).

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

UDC: 669-1

10.5281/zenodo.11407463

EXTRACTION OF COPPER AND NICKEL FROM SOLUTIONS FOLLOWED BY EXTRACTION OF NICKEL WITH DIMETHYLGLYOXIME





Shodiev Abbos Ne'mat ugli
DSc, Associate Professor, Karshi Engineering-Economics Institute, Head of the Department of Mining, Karshi, Uzbekistan

Gayratova Madinabonu Zakhriddin kizi
Student of Karshi Engineering-Economics Institute, Karshi, Uzbekistan

Abstract. *Nickel has many excellent properties including ductility, corrosion resistance, magnetism, stability and high temperature stability which plays an important role in the development of key industries. Accordingly, at the first stage of the research, the direction of research, the possibilities of extracting metals from solutions by ion flotation and extraction were determined, and mother liquors of the vitriol workshop were selected. The chemical composition of the mother liquor of the vitriol plant was determined as a result of the research, the use of naphthenic acid in ion flotation and the dependence of the duration of flotation on the extraction of metal, as well as the methodology of its extraction, were drawn up.*

Keywords: *sulfur, nickel, naphthene, acid, alkali, flotation, technology, pyrometallurgy, enrichment.*

ERITMALARDAN MIS VA NIKELNI AJRATIB OLISH, NIKELNI DIMETILGLIOKSIM BILAN AJRATIB OLISH

Shodiyev Abbos Ne'mat o'g'li
Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti Konchilik ishi kafedrasi mudiri, DSc, dotsent, Qarshi, O'zbekiston

G'ayratova Madinabonu Zaxriddin qizi
Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti talabasi, Qarshi, O'zbekiston

Annotatsiya. *Nikel ko'plab ajoyib xususiyatlarga ega, shu jumladan egiluvchanlik, korroziyaga chidamlilik, magnitlanish, barqarorlik va yuqori harorat barqarorligi, bu asosiy sanoatning rivojlanishida muhim rol o'ynaydi. Shunga ko'ra, tadqiqotning birinchi bosqichida tadqiqot yo'nalishi, ionli flotatsiya va ekstraktsiya yo'li bilan eritmalardan metallarni ajratib olish imkoniyatlari aniqlanib, vitriol sexining o'simlik yog'i eritmalari tanlab olindi. Tadqiqotlar natijasida vitriol o'simligi yog'ining kimyoviy tarkibi aniqlandi, ion flotatsiyasida naften kislotasidan foydalanish va flotatsiya davomiyligining metall ekstraktsiyasiga bog'liqligi, shuningdek uni olish metodologiyasi ishlab chiqildi.*

Kalit so'zlar: *oltingugurt, nikel, naften, kislota, ishqor, flotatsiya, texnologiya, pirometallurgiya, boyitish.*

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

ЭКСТРАКЦИЯ МЕДИ И НИКЕЛЯ ИЗ РАСТВОРОВ С ПОСЛЕДУЮЩЕЙ ЭКСТРАКЦИЕЙ НИКЕЛЯ ДИМЕТИЛГЛИОКСИМОМ

Шодиев Аббас Неъмат Угли
Заведующий кафедрой горного дела Каршинского инженерно-экономического института, доктор технических наук, доцент,
Карши, Узбекистан

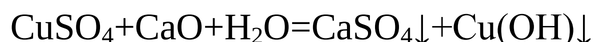
Гайратова Мадинабону Захриддин кизи
Студент Каршинского инженерно-экономического института,
Карши, Узбекистан

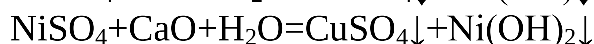
Аннотация. *Никель обладает многими прекрасными свойствами, включая пластичность, коррозионную стойкость, магнетизм, стабильность и устойчивость к высоким температурам, что играет важную роль в развитии ключевых отраслей промышленности. Соответственно, на первом этапе исследования были определены направление исследований, возможности извлечения металлов из растворов методом ионной флотации и экстракции, а также выбраны маточные растворы цеха витриола. В результате исследований был определен химический состав маточного раствора витриольного цеха, разработано использование нафтеновой кислоты в ионной флотации и зависимость продолжительности флотации от извлечения металла, а также методика его извлечения.*

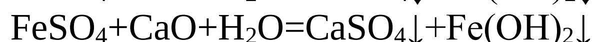
Ключевые слова: *сера, никель, нафтены, кислота, щелочь, флотация, технология, пирометаллургия, обогащение.*

Introduction. Previous experiments have shown that the separation of nickel from copper using naphthenic acid and sodium DEDTC did not yield positive results. In this regard, we conducted a series of experiments on the possibility of separate precipitation of copper from nickel using CaO.

Neutralization and precipitation of copper with CaO


$CuSO_4+CaO+H_2O=CaSO_4{\downarrow}+Cu(OH){\downarrow}$


$NiSO_4+CaO+H_2O=CuSO_4{\downarrow}+Ni(OH)_2{\downarrow}$


$FeSO_4+CaO+H_2O=CaSO_4{\downarrow}+Fe(OH)_2{\downarrow}$

Processing methods. We carry out the further extraction of nickel in the following devices: for precipitation of copper by neutralization with lime, a simple powder with a stirrer is used, and also for the extraction of nickel we use a column type extractor, which has the following advantages:

- column extractors are preferred for separation of metal ions; sediment particles are less affected by sedimentation due to low turbulence of currents; the possibility of maintaining a high particle-bubble aggregate;

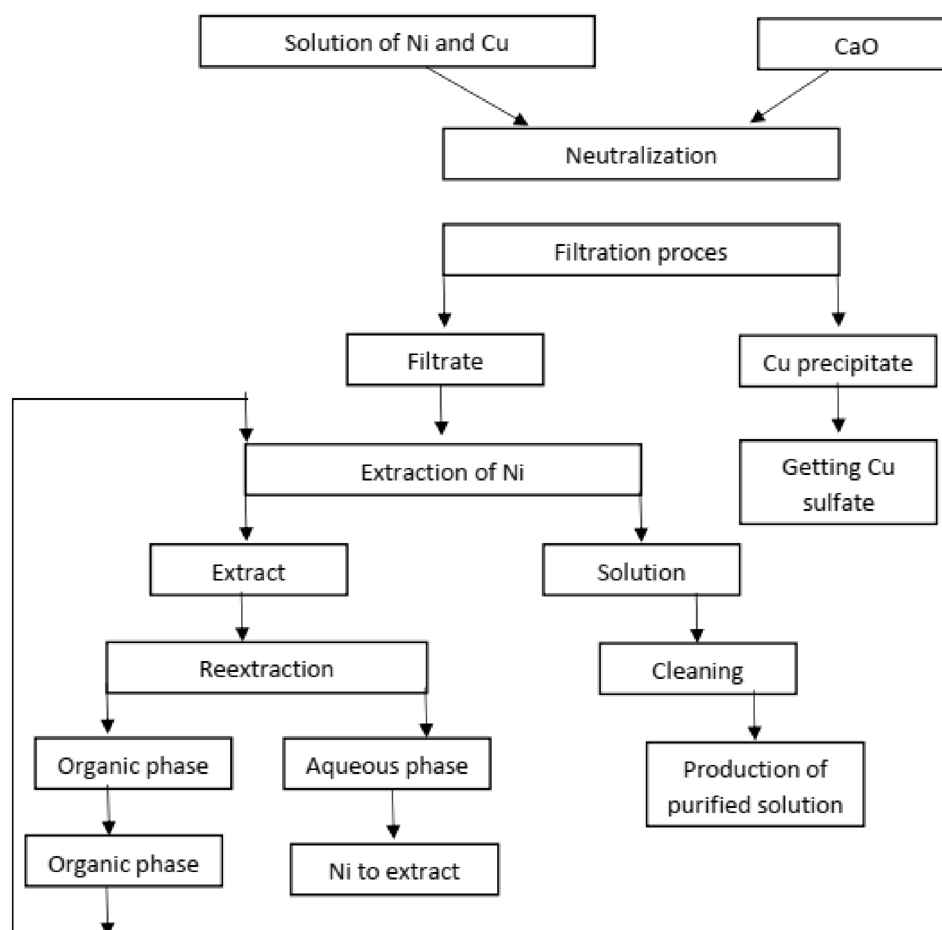
- relatively low capital costs and redistribution costs;

Reagents for copper deposition were prepared for the experiments. Experiments on the efficient separation of copper and nickel were carried out according to the following scheme shown in picture 1.

The dependence of copper deposition on reagent consumption, pH and deposition time was studied. The experimental results are shown in Pic. 2. and in the table. 1.

Results and discussion. According to the scheme, the solution is sent to a mixing reactor, lime solution is added to it, and copper ions are precipitated under the

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024



Picture 1. Scheme of separation of Ni and Cu by precipitation and extraction method.

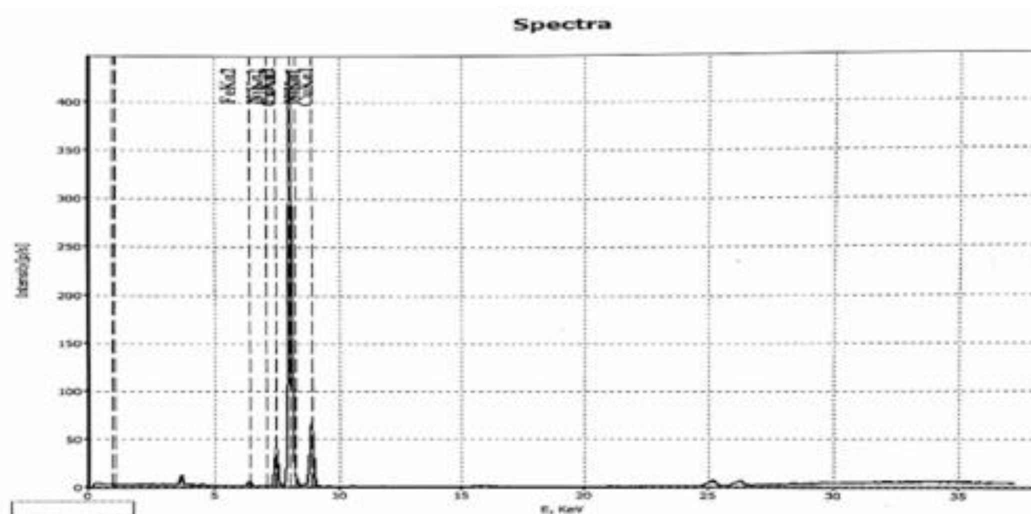
Table 1.

The effect of CaO consumption on Cu deposition

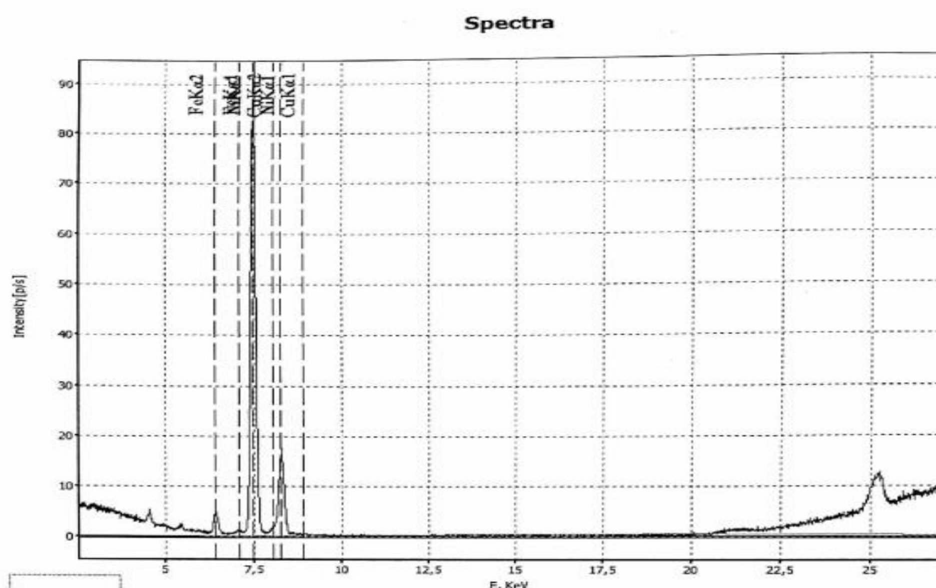
№	CaO consumption,gr	Sediment mass,gr	Amount of Cu in sediment,%	Segregation of Cu,%
1	20	52.4	4.77	4
2	30	77.6	4	5
3	40	104.7	4.8	8
4	50	140.6	8.9	20
5	60	184	13.6	40
6	70	242	19.1	74
7	80	282.3	20.3	92
8	90	314.3	19.9	100

necessary acidic conditions. Solutions from the mixing reactor are sent to the extractor to obtain complex metal compounds with dimethylglyoxime. Air is supplied to the process through a compressor. Solutions from the extractor are sent to the collection of purified wastewater and from there returned to production. The foam formed

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024



Picture 2. Deposition spectra of liquid precipitated using CaO.

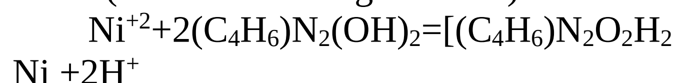


Picture .3. After precipitation with CaO, the solution is filtered and the filtrate spectrum.

during the extraction process is sent to the collector. After the foam is collected in the foam collector, it is sent to a drum vacuum filter for filtration, and then sent to further processing.

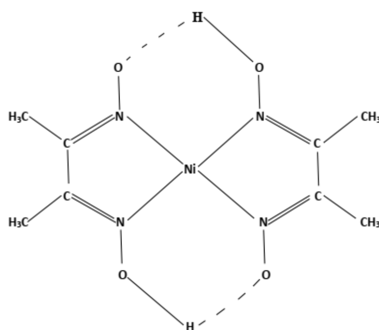
Qualitative analysis of the X-ray fluorescence analysis of the solution and the precipitate can be seen in Pic. 2, 3 and 4 that when precipitated with CaO solutions, the precipitate transfers the main part of copper to the precipitate, and the solution increased nickel 7.5 KeV is sent in the absorption zone. It is extracted to obtain a rich nickel solution.

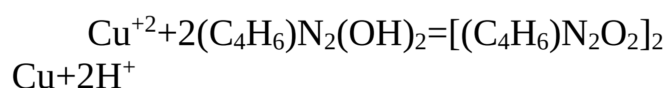
The nickel ion is bound to two molecules of dimethylglyoxime, and each of them forms not one, but two bonds with the metal (due to two nitrogen atoms).



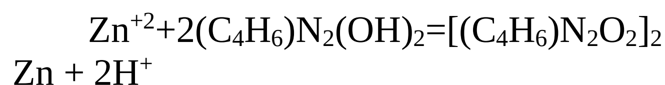
$Ni^{+2}+2(C_4H_6)N_2(OH)_2=[(C_4H_6)N_2O_2H_2 Ni +2H^+$

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

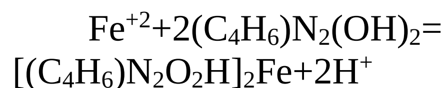




$Cu^{+2}+2(C_4H_6)N_2(OH)_2=[(C_4H_6)N_2O_2]_2Cu+2H^+$



$Zn^{+2}+2(C_4H_6)N_2(OH)_2=[(C_4H_6)N_2O_2]_2Zn + 2H^+$



$Fe^{+2}+2(C_4H_6)N_2(OH)_2=[(C_4H_6)N_2O_2H]_2Fe+2H^+$

Conclusions. Further extraction and re-extraction laboratory experiments showed a high recovery of metals from solutions, while copper was separated by precipitation, where the conversion of copper to sediment was about 19.1%, with a sediment content of 99%. and the initial content of the recovery

Table 2.

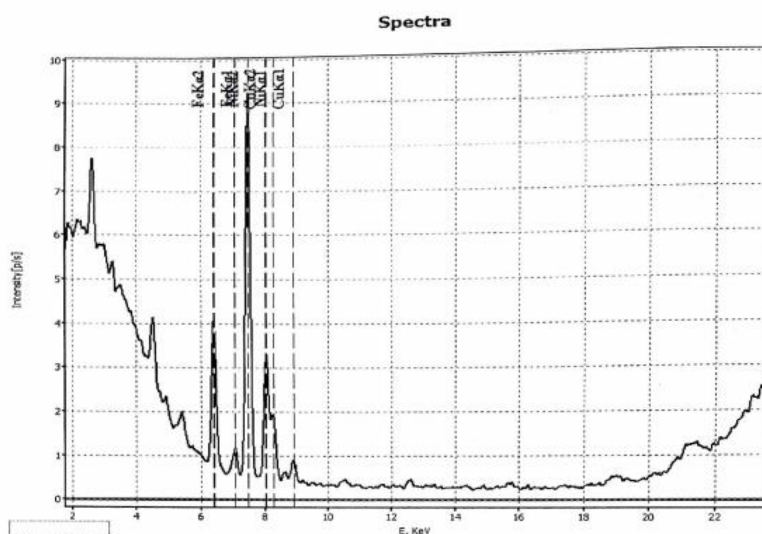
Desorption of Ni mixed with keratin at different pH conditions

№	pH	Ni separation,%
1	5	30
2	6	42
3	7	60
4	8	82
5	8.5	98

Table 3.

Nickel recovery, %

№	Extractant consumption %	Ni separation
1	100	70.5
2	125	82.4
3	150	98.7



Picture 4. Spectra of solutions of obtained solutions Precipitation of copper with lime.

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

solution was 91%. The obtained data can be the basis for the use of this scheme in semi-industrial conditions after laboratory tests.

REFERENCES

1. Шодиев, А. Н. У., Туробов, Ш. Н., Саидахмедов, А. А., Хакимов, К. Ж., & Эшонкулов, У. Х. У. (2020). Исследование технологии извлечения редких и благородных металлов из сбросных растворов шламового поля. Universum: технические науки, (5-1 (74)), 37-40.
2. Хасанов, А. С., Толибов, Б. И., Сирожов, Т. Т., & Ахмедов, М. С. (2020). Новые направления по созданию технологию грануляции шлаков медного производства shape* MERGEFORMAT. Евразийский союз ученых, (2-4 (71)), 49-55.
3. Nematovich, S. A., Saliyevich, H. A., & Ahmadovich, A. O. (2020). Research of technology for extraction of rare and noble metals from reset cues and sludge field solutions. Евразийский Союз Ученых, (6-1 (75)), 13-17.
4. Behzod, T. (2020). Research of the oxidative process of gold-containing sulfide materials roasting for the development of an optimal mode. ТЕСНика, (2), 15-19.
5. Sanakulov, K. S., & Khasanov, A. S. (2007). Processing of slag from copper production. Tashkent. Publishing house “Science”. Uzbekistan, 256.

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

UO‘K: 622.235(043.3)

10.5281/zenodo.11484002

VOSTAYUSHIY LAHIM O‘TISH TEXNOLOGIYASI





Nomdorov Rustam Uralovich
Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti "Konchilik ishi" kafedrasi,
t.f.f.d (PhD) dotsenti, Qarshi, O'zbekiston
E-mail: rustamnomdorov@mail.ru
ORCID ID: 0009-0000-6987-8995

Saidov Kamronbek Anvar o‘g‘li
Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti magistranti,
Qarshi, O‘zbekiston

Annotatsiya. *Maqolada barcha loyihalar me’yoriy hujjatlar sanoat obyektlarini loyihalash va qurilishida yagona talablar o‘rnatish uchun xizmat qiladi. Bu hujjatlar qurilish sifatini yaxshilash, qurish muddatini qisqartirish, smeta narxini kamaytirish (arzonlashtirish), atrof muhitni muhofazalash, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish imkonini beradi.Shuning uchun lahimlarni yer ostida loyiha asosida joylashtirish muhim o‘rin tutadi. Yer osti konlarida foydali qazilmani qazib olishda lahimlarni joylashtirish hamda foydali qazilmani qazib olishga tayyorlashda qo‘llaniladigan lahim o‘tish texnologiyasi va parametrlari ko‘rsatilgan. Vostayushiy, ort, shtrek o‘zaro bog‘liqligi va joylashuv sxemasi keltirilgan va shu bilan birga bizning konlarimizdagi vostayushiyni o‘tish tartibi, parametrlari, tasnifi, batafsil berilgan.*

Kalit so‘zlar: *Vostayushiy, ort, shtrek, polok, nabelit, amfo, Ammonit JV-6.*

ВОССТАВШИЙ ИСПОЛЬЗУЕТ ТЕХНОЛОГИЮ

Номдоров Рустам Уралович
Каршинский инженерно-экономический институт, кафедра «Горное дело», доцент технических наук (PhD),
Карши, Узбекистан

Саидов Камронбек Анвар угли
Магистрант Каршинского инженерно-экономического института,
Карши, Узбекистан

Аннотация. *Все проекты нормативных документов в статье служат для установления единых требований при проектировании и строительстве промышленных объектов. Эти документы позволяют улучшить качество строительства, сократить сроки строительства, снизить сметную стоимость (удешевить), защитить окружающую среду, рационально использовать природные ресурсы. Поэтому важное место занимает проектное размещение паяльников под землей. Показаны технология и параметры перехода сплавов, применяемые при размещении сплавов при добыче полезных ископаемых на подземных месторождениях, а также при подготовке сплавов к добыче. Приведена схема взаимоотношений и месторасположения востаюши, Орта, штрека, а также подробно описан порядок прохождения, параметры, классификация востаюши на наших месторождениях.*

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

Ключевые слова. *Востаюший, орт, шрек, полк, набелит, амфо, аммонит ЖВ-6.*

REBEL USES TECHNOLOGY

Nomdorov Rustam Uralovich
Karshi Engineering-Economics Institute, (PhD),
Karshi, Uzbekistan

Saidov Kamronbek Anvar ugli
Master's student at Karshi Engineering-Economics Institute,
Karshi, Uzbekistan

Abstract. *All draft regulatory documents in the article serve to establish uniform requirements for the design and construction of industrial facilities. These documents make it possible to improve the quality of construction, reduce construction time, reduce the estimated cost (cheaper), protect the environment, and rationally use natural resources. Therefore, the design placement of soldering irons underground occupies an important place. The technology and alloy transition parameters used when placing alloys during mining in underground deposits, as well as when preparing alloys for mining, are shown. A diagram of the relationship and location of the vostayusha, Orta, drift is given, and the order of passage, parameters, and classification of the vostayusha at our fields is described in detail.*

Keywords: *Vostayushiy, ort, shrek, regiment, whitelit, ampho, ammonite ZhV-6.*

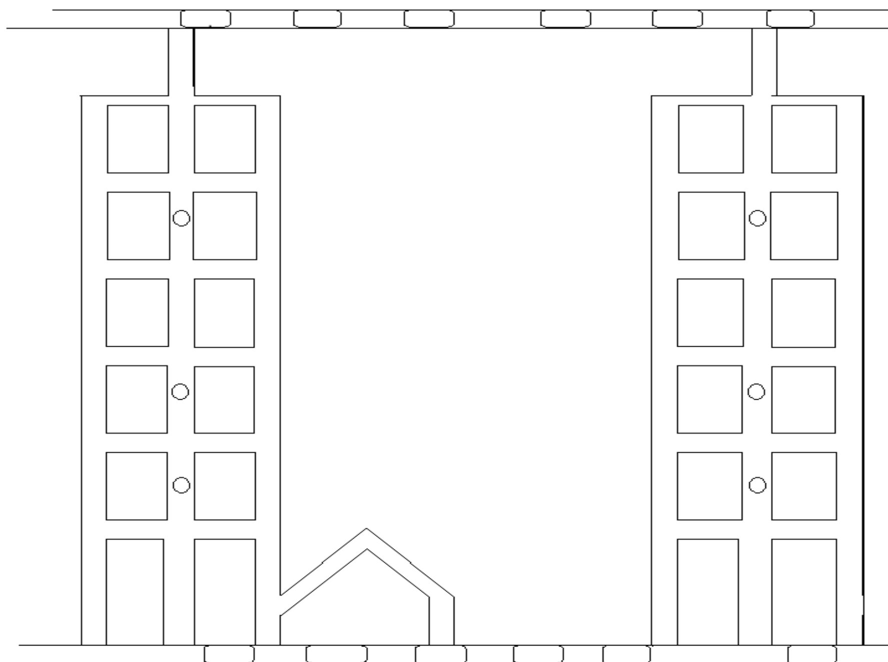
Kirish. Vostayushiy yoki ko‘tarilma vertikal kon lahimi bo‘lib, yer yuzasi bilan tutashmagan bo‘ladi, pastdan yuqoriga qarab o‘tiladi. Ko‘tarilmaning 3 ta turi mavjud, bular:

1. Bir tabaqali
2. Ikki tabaqali
3. Uch tabaqali

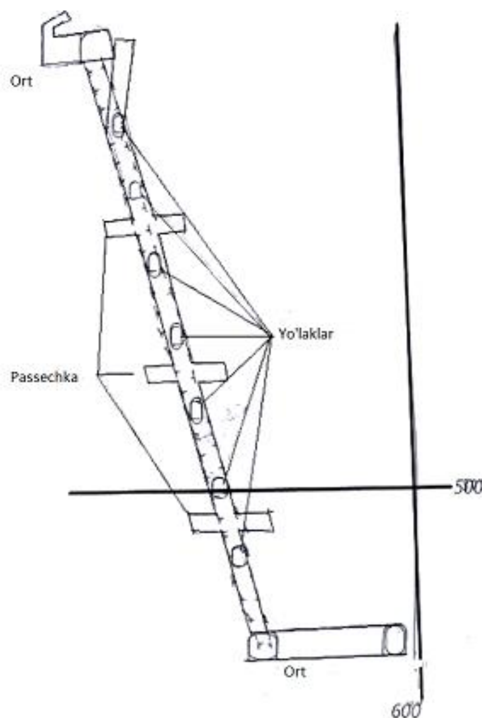
Ba’zi manbalarda esa 1 tabaqali va ko‘p tabaqali deb yuritiladi, bularning barchasini asosiy vazifasi – kon bloklarini tayyorlash uchun xizmat qiladi. Bundan tashqari bu lahim dan 1-navbatda havo harakatlantirish uchun qo‘llash mumkin, 2-si ruda tushirish uchun foydalanishimiz mumkin, 3-si odamlar ya’ni xodimlar tushib chiqishi uchun ishlatiladi. Vostayushiylar ko‘proq Zarmetan konida, Xondiza konida, Smarcho‘g‘ konida, Ko‘chbuloq konida ishlatiladi. Vostayushiyni diametri kamida 2.10-2.20 m atrofida bo‘ladi (1 tabaqali turi uchun). Demak, 2 tabaqalisini diametri 2 barobar ko‘p bo‘ladi. 3 tabaqali bo‘lsa 3 barobar ko‘p bo‘ladi. O‘zbekistondagi vostayushiyni balandligi 60 metrni tashkil qiladi. Vostayushiyni o‘tish uchun kamida 7-razryadli lahim o‘tuvchi (proxodchik) mutaxassis bo‘lishi shart. Vostayushiyni o‘tishda marksheyder ko‘rsatmasiga amal qiladi. Lahim o‘tishni kon masteri nazorat qiladi.

Materiallar va usullar. O‘tish tartibi: 1-bo‘lib kamida 6 metr balandlik portlatuvchi vositalar (nabelit, amfo, ammonit JV-6 va boshq.) yordamida portlatiladi. Biz bemalol 6 metrgacha bo‘lgan joyni narvon yordamida o‘tishimiz mumkin. Har 6 metrga narvon qo‘yilib, 1 metr tepaga chiqib turadi. 2-siklni portlatishda 3 ta polokdan foydalanamiz. 1-polok himoya pologi hisob-lanib, mutaxassis mobodo portlash vaqtida ehtiyotsizlik oqibatida tushib ketadigan bo‘lsa, xodimni asrab qoladi. Himoya pologi shift (zaboy) dan 3 metr pastda bo‘ladi. Undan 1-1,5 metr atrofida yuk (gruz) qo‘yadigan polok bo‘ladi. Yuk qo‘yish pologi bu – lahim o‘tuvchu mutaxassis (proxodchik) o‘zi bilan burg‘ilovchi apparat, portlatuvchi

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024



1-rasm. Loyihalashtirilgan blokni tayyorlash



2-rasm. Vostayushiyni joylashuvi

vositalar nima qo‘shimcha bo‘lsa shuni hammasini o‘zi bilan olib chiqadi. 3-si ishchi (rabochiy) polokda xodim ya’ni kon o‘tuvchi mutaxassis oyog‘ini qo‘yadi ishchining bo‘yiga qarab qo‘yiladi. Polok bu – qalin materialga ega bo‘lgan temir mato bo‘lib, bukchaymaydigan, sinmaydigan va deformatsiyaga moylligi bo‘lmagan metal-

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

dan yasalgan temir yo‘l relsiga o‘xshash temir bo‘ladi. Krest yoki J shaklida joylashtirilib, devorga 50-60 sm kiradi, usti yog‘och (strapila) dan taxlanadi ya’ni lahim o‘tuvchi xodim bemalol ustida harakatlanishi kerak va texnika xavfsizligiga to‘liq javob berishi shart.

Loyihada ko‘rsatilgan shpur uriladi. Loyihada 3 ta, 5 ta va 10 ta bo‘lishi mumkin ya’ni foydali qazilma yumshoq qattiqligiga qarab, yumshoq bo‘lsa 3 yoki 5 ta yetadi, agar qattiq bo‘lsa 10 ta shpur uriladi (1-rasm).

Tadqiqot natijalari. Portlatishdan oldin jangovar patron joylanadi, ichiga tiqin tiqiladi va ischi polok olib tashlanadi. Yuk (gruz) polok xalaqit qilsa u ham olib tashlanadi. Uning o‘rniga yo‘naltirish uchun mustahkam bo‘lgan polok qotiriladi. Qotirilgan material ya’ni parashutcha (soyaboncha) hosil qilinadi. Soyabonchaning vazifasi – portlagan foydali qazilma himoya pologini o‘pirib yuborishdan saqlash. Portlatish ishlari birin ketin to 60 metrni o‘tguncha xuddi shu tartibda davom etib ketadi. Bu ko‘tarilmani (vostayushiyni) o‘tish texnologiyasi deyiladi. Bu ishlarni kunlik marksheyder o‘lchab boradi (2-rasm).

Xulosa. Yer ostida lahim o‘tishda xavsizlik qoidalariga, loyihaga ko‘rsatilgan me’yoriy hujjatlarga va o‘tish texnologiyasiga amal qilinishi shart. Vostayushiy lahimi o‘tilishida kerakli parametrlar asosida va marksheyder mutaxasislarining ko‘rsatmasi asosida o‘tiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. М.И.Агошков, Г.М.Малахов. Подземная разработка рудных месторождений. Недр, Москва, 1966 г.
2. М.И.Агошков, С.С. Барисов, В.А. Боярский. Разработка рудных и нерудных месторождений. Недра, Москва,1983 г.
3. П.И. Городеский. Основы проектирования горных предприятий. Москва, Металлургиздат, 1955 г.
4. В.А. Шестаков. Проектирование горных предприятий. Москва издателства МГГУ, 1995 г.
5. Единые правила охрана недр при разработке месторождений твердых полезных ископаемых Москва, Недра, 1987 г.
6. В.Р. Именитов. Процессы подземных работ при разработке рудных месторождений. Москва, Недра, 1984 г.
7. Методология проектирования горных предприятий. Справочник, Москва, Недра, 1986 г.

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

GEOLOGIYA VA NEFT-GAZ SANOATI
ГЕОЛОГИЯ И НЕФТЕГАЗОВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ
GEOLOGY AND OIL-GAS INDUSTRY

UO‘K: 553.981.2
10.5281/zenodo.10991348

MOLIBDEN VA SIRKONIY SAQLAGAN KATALIZATORLARDA METANNI KARBONATLI KONVERSIYALASH





Qo‘yboqarov Oybek Ergashovich
Texnika fanlari falsafa doktori, Qarshi muhandislik iqtisodiyot instituti, Qarshi, O‘zbekiston
E-mail: oybek.kuyboqarov@mail.ru

Egamnazarova Fazilat Do‘stqobilovna
(NGQIT) kafedrasi assistenti, Qarshi muhandislik iqtisodiyot instituti, Qarshi, O‘zbekiston

Davlatov Davron Ruslan o‘g‘li
(NGQIT) kafedrasi talabasi, Qarshi muhandislik iqtisodiyot instituti, Qarshi, O‘zbekiston

Annotatsiya. *Maqolada termodinamik hisoblar va metanning bug‘-uglerodga aylanishining asosiy xarakteristikalari tasvirlangan. Gaz sintezini va uning keyingi tadqiqotlarini olish uchun* H_2*:CO nisbati 1:1 dan 2:1 gacha bo‘lgan diapazonda metanning karbonat angidridga aylanishi ishlatilgan. Bu nisbat Fisher-Tropsh usulidan foydalangan holda uglevodorodlarni ishlab chiqarish uchun afzaldir. Oqim tizimi bilan bug‘-karbonat angidrid metanni konversiyalashning eksperimental sxemasi ishlab chiqilgan. O‘rnatish parametrlari 800 ℃ gacha bo‘lgan haroratlarda ishlashga imkon beruvchi ko‘rsatilgan. Hisoblangan va eksperimental ravishda olingan kompozitsiyalarni taqqoslash katalizatorning yuqori chegarasidagi haroratni qayd qiluvchi termojuftning ko‘rsatkichlari yordamida amalga oshirildi. Sintez gaz modulining karbonat angidrid kontsentratsiyasiga turli* $H_2O:CH_4$ *nisbatlarida grafik bog‘liqligi P = 5 atm va 700 va 800℃ haroratlarda termodinamik muvozanatga mos keladigan bog‘liqliklar bilan taqqoslangan holda o‘rganildi. Barcha o‘lchovlarning arifmetik o‘rtacha baholanishi mumkin bo‘lgan o‘lchov baholandi.*

Kalit so‘zlar: *metan, karbonat angidirid, konversiya, molebdin,sirkoniy.*

КОНВЕРСИЯ МЕТАНА В КАРБОНАТ НА МОЛИБДЕНОВЫХ И ЦИРКОНИЙНЫХ КАТАЛИЗАТОРАХ

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

Куйбокаров Ойбек Эргашович
доктор философии технических наук, Каршинский инженерно-экономический институт, Карши, Узбекистан

Эгамназарова Фазелат Дусткобиловна
Каршинский инженерно-экономический институт, Карши, Узбекистан

Давлатов Даврон Руслан угли
(ТПНГ) студент Каршинский инженерно-экономический институт, Карши, Узбекистан

Аннотация. *В статье приведены термодинамические расчеты и основные характеристики превращения метана в пароуглерод. Конверсию метана в углекислый газ в диапазоне соотношения H2:CO от 1:1 до 2:1 использовали для получения газового синтеза и его дальнейших исследований. Это соотношение является предпочтительным для добычи углеводородов методом Фишера-Тропша. Разработана экспериментальная схема паро-углекислотной конверсии метана с проточной системой. Параметры установки указаны для обеспечения работы при температуре до 800 ℃. Сравнение расчетного и экспериментально полученного составов осуществляли с помощью индикаторов термопары, регистрирующей температуру на верхнем пределе катализатора. Графическую зависимость модуля синтез-газа от концентрации диоксида углерода при различных соотношениях H2O:CH4 изучали путем сравнения с зависимостями, соответствующими термодинамическому равновесию при P = 5 атм и температурах 700 и 800 ℃. Среднее арифметическое всех измерений оценивалось как мера, которую можно было оценить.*
Ключевые слова: *метан, диоксид углерода, конверсия, молибден, цирконий.*

CONVERSION OF METHANE TO CARBONATE ON MOLYBDENUM AND ZIRCONIUM CATALYSTS

Kuybokarov Oybek Ergashovich
Doctor of Philosophy of Technical Sciences, Karshi Engineering-Economics Institute, Karshi, Uzbekistan

Egamnazarova Fazelat Dustkobilovna
Karshi Engineering-Economics Institute, Karshi, Uzbekistan

Davlatov Davron Ruslan ugli
Karshi Engineering-Economics Institute, Karshi, Uzbekistan

Abstract. *The article describes thermodynamic calculations and the main characteristics of the conversion of methane to steam-carbon. The conversion of methane to carbon dioxide in the range of H2:CO ratio from 1:1 to 2:1 was used to obtain gas synthesis and its further research. This ratio is preferred for the production of hydrocarbons using the Fischer-Tropsch method. An experimental scheme of steam-carbon dioxide methane conversion with a flow system has been developed. Installation parameters are specified to allow operation at temperatures up to 800 ℃. Comparison of the calculated and experimentally obtained compositions was carried out using indicators of a thermocouple recording the temperature at the upper limit of the catalyst. The graphical dependence of synthesis gas modulus on carbon dioxide concentration at various H2O:CH4 ratios was studied by comparison with the dependences corresponding to thermodynamic equilibrium at P = 5 atm and temperatures of 700 and 800 ℃. The arithmetic mean of all*

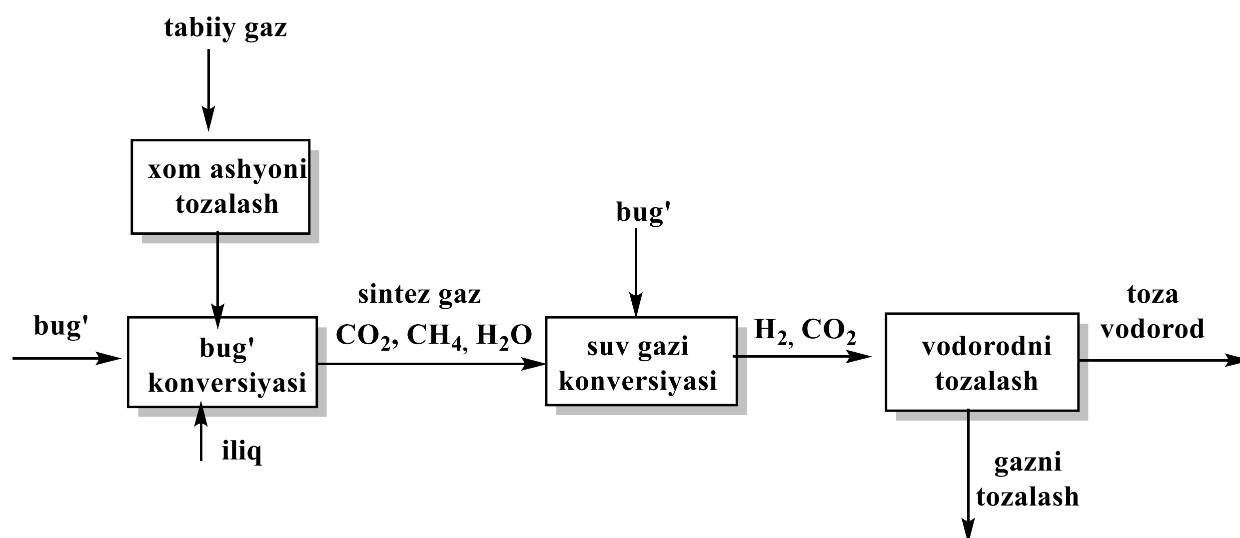
measurements was evaluated as a measure that could be estimated.
Keywords: *methane, carbon dioxide, conversion, molybdenum, zirconium.*

Kirish. Sintez gazi uglerod oksidi va vodorod aralashmasi bo‘lib sintez gazini ishlab chiqarish usuliga qarab $CO:H_2$ ning nisbati 1:1 dan 1:3 gacha o‘zgarib turadi. Sintez gazini ishlab chiqarish zamonaviy gaz-kimyosining eng muhim vazifalaridan biri hisoblandi. Sintez gazining turli xil H_2/CO nisbatlarda turli xil qimmatbaho mahsulotlar ishlab chiqarilishi mumkin.

qo‘llaniladigan bosqichlar ko‘rsatilgan.

Bug‘ konversiyasi metan va suv bug‘laridan vodorod va uglerod oksidi ishlab chiqarish uchun endotermik jarayonlarni o‘z ichiga oladi (reaksiya 1). Ushbu jarayon, 700 - 850 °C haroratda, 3-25 atm bosimda sodir bo‘ladi va asisida Ni bo‘lgankatalizatorlardan foydalaniladi [1].

Bug‘ning konversiyasi H_2/CO 3:1



1-rasm. Tabiiy gazdan vodorod olish sxemasi.

Metandan sintez gazi olishning to‘rtta usuli mavjud:

Bug‘ konversiya: $CH_4 + H_2O \leftrightarrow CO + 3H_2$ ΔH=+206 Kj/mol (1)

Kislorod bilan qisman oksidlanish: $CH_4 + 1/2O_2 \leftrightarrow CO + 2H_2$ ΔH=+35,6 Kj/mol (2)

Karbonat angidrid konversiyasi: $CH_4 + CO_2 \leftrightarrow 2CO + 2H_2$ ΔH=+247 Kj/mol (3)

Avtotermik konversiya: $CH_4 + 2O_2 \leftrightarrow 2CO_2 + 2H_2$ ΔH=+802 Kj/mol (4)

Bug‘ konversiya usuli- bu sintez gazini ishlab chiqarishning asosiy jarayoni. 1-rasmda bug‘ konversiya usuli asosida vodorod ishlab chiqarish zavodlarida nisbatiga olib keladi, bu metanol yoki uglevodorodlar kabi moddalardan Fisher-Tropsh reaksiyasi orqali sintezi uchun zarur bo‘lgan nisbatdan yuqori [2].

Adabiyotlar tahlili va metodlar. Adabiyotlarni tahlil qilish jarayonida shu narsa aniqlandiki, metanni karbonatli konversiyalash jarayoni bo‘yicha ko’plab tadqiqotlar olib borilganligiga qaramasdan unumdorligi, barqarorligi va selektivligi yuqori bo‘lgan, turg‘un, mustahkam, arzon va faol, kokslanishni kamaytiradigan katalizatorlar yetarli darajada o‘rganilmagan. Metanni katalitik karbonatlash jarayonining mexanizmini o‘rganish, uning matematik

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

modelini yaratish, modellar adekvatligini baholagan holda jarayonni maqbullashtirish, kinetik jarayonlarning avtomatlashtirilgan boshqarish tizimini yaratish muhimdir. Shuning uchun ham metandan qimmatli xomashyolar boʻlgan sintez gaz va u asosida metanolni bir bosqichda olish uchun karbonatlash jarayonining termodinamik qonuniyatlarini oʻrganish, spesifik taʼsir etuvchi va samarali katalizatorlar tanlash, ular ishtirokida boradigan jarayonni modellashtirish va maqbullashtirishni differensial reaktor sharoitida oʻrganish maqsadga muvofiq.

Natijalar. Metanning karbonat angidridli konversiyasi jarayonini oʻrganish laboratoriya oqimli reaktor orqali amalga oshirildi.

tikal, katalizatorni toʻldirish zonasiga kiritilgan termojuft choʻntagi bilan jihozlangan. Reaktor ikkita koaksiyal kvarts naychasidan yasalgan elektr pechiga joylashtirilgan. Ularning orasidan asbest bilan izolyatsiya qilingan nikrom spirali oʻralgan. Pechning isitish elementi elektr tarmogʻidan ishlaydi - 220 V. Reaktordagi harorat ± 3 °C aniqlikda saqlanadi. Reaktorga yetkazib beriladigan metan va karbonat angidrid miqdori ketma-ket ulangan reometrlar va gaz soati yordamida nazorat qilindi. Metan markaziy gaz tarmogʻidan, karbonat angidrid gazi ballondan taʼminlandi. Gaz tarmogʻidagi metandan foydalanish uni oltingugurt birikmalaridan oldindan tozalashni taqozo etdi. Desulfurizatsiya metanni mis oksidi (II) qatlami orqali 400 °C da oʻtkazish yoʻli

1-kran; 2-reometr; 3-gazli soat; 4-oltingugurtdan tozalash reaktor trubkasi; 5-oltingugurtdan tozalash reactor pechi; 6-qoʻshimcha qizdirish pechi; 7-reaktor; 8-reaktor pechi ; 9-suvli sovutgich; 10-qabul qilgich; 11-termopara; 12-harorat oʻlchagich-regulyator

2-rasm. Metanni karbonatli konversiyalash qurulmasi.

Jarayon katalizator yuklamasi 20 sm^3 boʻlgan 20 mm diametrli metall reaktorda amalga oshirildi. Reaksiya zonasi reaktorning oʻrtasida joylashgan va katalizator qoʻyilgan panjara bilan taʼminlangan. Reaktor - katalizator katakchasi bilan ver-

bilan amalga oshirildi. Keyin oltingugurt birikmalaridan tozalangan metan karbonat angidrid oqimi bilan birlashtirilib, pechni chetlab oʻtdi, bu yerda gaz oqimining harorati 500 °C ga koʻtarildi. Keyin gaz aralashmasi reaktorga yuborildi, u yerda

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

harorat 700 °C - 900 °C bo‘ladi. Karbonat angidridni oldindan tozalashni talab qilmadi va miqdori va oqim tezligini o‘lchaganidan so‘ng darhol reaksiyaga yuborildi.

Reaktorda gaz aralashmasi katalizator qatlamidan o‘tdi. Reaktordan o‘tgandan so‘ng, reaksiya mahsulotlari xona haroratiga qadar sovitildi va ajratuvchi voronkada ajratildi, undan namunalar olindi. Reaktor chiqishidagi bosim atmosferaga teng edi. Eksperimentning davomiyligi barcha holatlarda 2 soatdan oshdi. Kirish va chiqishda moddalar sarfini o‘lchash oralig‘i 20 minut, ayrim hollarda 10 minut.

Muhokama. Turli tadqiqotlarni o‘tkazishda eksperimental xatoning kattaligini baholash kerak. Eksperiment paytida asosiy xato xomashyo yetkazib berish va haroratni nazorat qilishda, gaz mahsulotlarini tahlil qilishda va boshqalarda turli xil og‘ishlar bilan yuzaga keladi. Eksperimental xatoni aniqlash uchun bir qator parallel tajribalar o‘tkazildi. Olingan natijalar 1-jadvalda ko‘rsatilgan.

Alohida tajribalar natijalarining o‘rtacha arifmetikadan chetga chiqishi tasodifiy o‘lchovning mutlaq xatosini beradi:

$$\Delta x_i = |x_i - \dot{x}|$$

Cheklangan miqdordagi o‘lchovlardan so‘ng, S ning dispersiyasi yoki namunaviy dispersiyasining bahosi olingan:

$$\sigma^2 \approx S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_1 - \dot{x})^2}{n-1}$$

Bitta tajribaning o‘rtacha kvadratik xatosi:

$$\sigma = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_1 - \dot{x})^2}{n-1}$$

Tasodifiy taqsimotning eng katta xatosi turli xil usullar bilan aniqlanishi mumkin, masalan, Student taqsimotidan yoki uchta sigma qoidasidan foydalangan holda deyarli barcha xatolar - 3σ va + 3σ orasida.

Reaktsiyaning miqdoriy ko‘rsatkichlarini hisoblash. Moddaning (a) konversiyasi reaktsiyadan oldin va keyin reaksiya aralashmasidagi moddalar miqdori orasidagi farqning boshlang‘ich aralashmadagi miqdoriga nisbati bilan aniqlandi:

1-jadval

Parallel tajribalar natijalari

Tajribalar soni	Mahsulotlar,%.			
	H_2	CO	CH_4	CO_2
1	43,1	44,1	7,3	5,5
2	43,1	43,7	7,7	5,5
3	42,9	43,9	7,5	5,7
4	42,8	44,0	7,7	5,6
5	43,2	44,2	7,2	5,4

Berilgan ma'lumotlarga asoslanib, biz barcha o‘lchovlarning arifmetik o‘rtacha qiymati sifatida aniqlanadigan ẋ o‘lchov qiymatini baholaymiz:

$$\dot{x} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x$$

$$a = \frac{a^I - a}{a^I}100\%$$

bu yerda, a - boshlang‘ich aralashmadagi moddaning tarkibi

a - tajribadan so‘ng reaksiya aralash-

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

masidagi moddaning tarkibi.

Mahsulotning rentabelligi (ϒ) reaktsiyadan keyin mahsulot miqdori yig‘indisining dastlabki aralashmadagi miqdoriga nisbati bilan aniqlandi (boshlang‘ich materiallar va mahsulotlar miqdori teng):

$$\Upsilon = \frac{\sum b_i}{a^I} 100\%$$

bu erda, $\sum b_i$ - mahsulot miqdori yig‘indisi.

Mahsulot tanlanganligi (β) mahsulot rentabelligini moddaning konversiyasiga nisbati sifatida hisoblanadi:

$$\beta = \frac{\Upsilon}{a}$$

Metan karbonat angidrid konversiyasi jarayonida Buduora reaktsiyasi va metanning parchalanishi natijasida koks hosil uchun katalizator tarkibining jarayonga ta’siri bo‘yicha tadqiqot o‘tkazildi. Koks hosil bo‘lishini o‘rganish uchun aktivlangan Ni-Co, Ni-Zr va Ni-Fe katalizatorlari γ-Al_2O_3 ni nikel, kobalt, temir va zirkonyum nitratlarining eritmalariga solish yo‘li bilan tayyorlandi.

Kobaltning koks hosil bo‘lishini kamaytirish qobiliyati haqida adabiyotlardan ma'lum. Co katalizatorining faolligini baholash uchun avval $(Ni_2O_3)_x$*$(Co_2O_3)_y$*$(ZrO_2)_z$/ЮКЦ va $(Ni_2O_3)_x$*$(Co_2O_3)_y$*$(MoO_3)_k$/ЮКЦ (nikelsiz) namunalari tayyorlandi, ular ilgari metanni karbonat angidridga aylantirish jarayoni. Eksperimental natijalar 2-jadvalda keltirilgan.

Sinovlar shuni ko‘rsatdiki, UKM jarayonida

2-jadval

Metanni $(Ni_2O_3)_x$*$(Co_2O_3)_y$*$(ZrO_2)_z$/ЮКЦ ва $(Ni_2O_3)_x$*$(Co_2O_3)_y$*$(ZrO_2)_z$ *$(MoO_3)_k$/ЮКЦ katalizatorida karbonat angidridga aylantirish bo‘yicha tajribalar natijalari (CO_2/CH_4-1.41; metanning voutmetrik tezligi = 1000 соат$^{-1}$)

Katalizator	T°C	Mahsulot unumi, hajmiy %				Konversiya, hajmiy %	
		H_2	CO	CH_4	CO_2	CH_4	CO_2
$(Ni_2O_3)_x$*$(Co_2O_3)_y$*$(ZrO_2)_z$/ЮКЦ	800	0,8	6,1	39,6	53,4	4,7	13,9
	850	2,0	11,2	37,1	49,6	9,7	19,1
	900	6,1	21,2	32,4	40,3	17,3	31,1
$(Ni_2O_3)_x$*$(Co_2O_3)_y$*$(MoO_3)_k$/ЮКЦ	800	2,3	13,2	36,1	48,4	10,3	19,9
	850	5,4	20,8	30,9	42,7	15,2	27,8
	900	7,3	25,0	29,4	38,3	19,2	33,4

bo‘lishi sababli nikel katalizatorlari ishdan chiqadi. Ushbu muammoni bartaraf etish $(Ni_2O_3)_x$*$(Co_2O_3)_y$*$(ZrO_2)_z$/ЮКЦ katalizatori metanning karbonat angidrid konver-

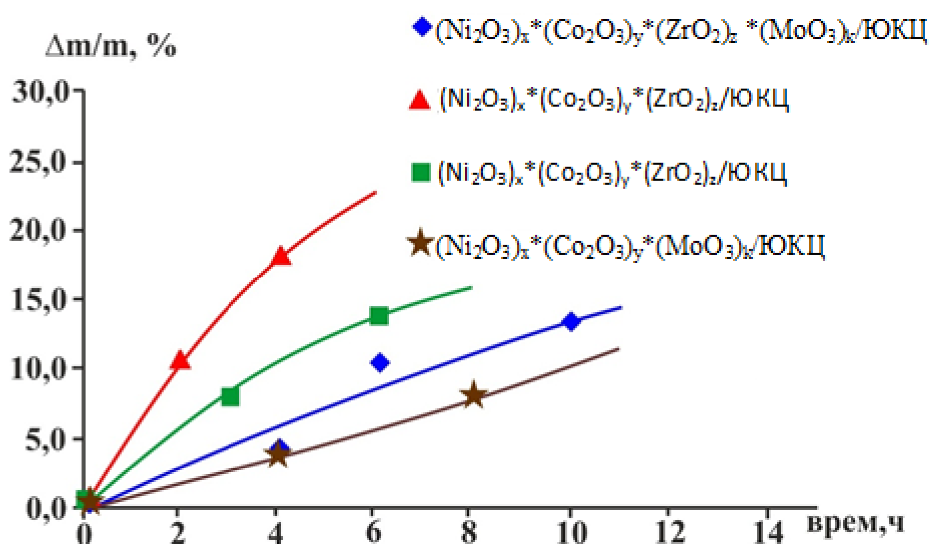
(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

siyasi reaksiya tezligini biroz oshirgan. Metanni karbonat angidridga aylantirish qiymati va sintez gazining rentabelligi past. 3-jadval ma’lumotlaridan ko‘rinib turibdiki, $(Ni_2O_3)_x$*$(Co_2O_3)_y$*$(ZrO_2)_z$/ЮКЦ katalizatorining faolligi $(Ni_2O_3)_x$*$(Co_2O_3)_y$*$(MoO_3)_k$/ЮКЦ faolligidan ancha past. 900 °C darajadagi $(Ni_2O_3)_x$*$(Co_2O_3)_y$*$(MoO_3)_k$/ЮКЦ katalizatori uchun metan va karbonat angidrid konversiyalari mos ravishda 19% va 33% ni tashkil qiladi. $(Ni_2O_3)_x$*$(Co_2O_3)_y$*$(MoO_3)_k$/ЮКЦ katalizatoridagi kobalt tarkibining 5% dan 10% gacha ko‘payishi bilan uning faolligi biroz oshdi.

Namunalarning katalitik xususiyatlarini taqqoslash uchun metanning 1000 soat^{-1} kolumetrik tezligida 800 °C harorat tanlandi.

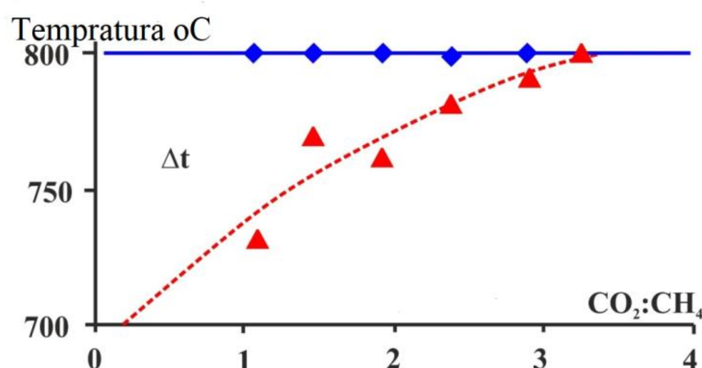
3-Jadval

Katalizator	T,°C	Vaqt, s	Haj., %				konversiya, %	
			H_2	CO	CO_2	CH_4	CH_4	CO_2
$(Ni_2O_3)_x$*$(Co_2O_3)_y$*$(ZrO_2)_z$/ЮКЦ	800	2	40,9	48,5	8,3	2,3	90,4	76,8
$(Ni_2O_3)_x$*$(Co_2O_3)_y$*$(ZrO_2)_z$/ЮКЦ	800	0,3	20,2	23,4	30,6	25,8	23,7	36,1
		4	21,8	22,3	33,4	22,5	32,3	29,0
		10,7	26,1	25,7	27,5	20,7	34,4	38,6
		13	29,0	30,6	19,9	20,5	33,8	54,7
$(Ni_2O_3)_x$*$(Co_2O_3)_y$*$(ZrO_2)_z$/ЮКЦ	850	4,6	36,8	32,6	19,9	10,7	61,0	49,1
		8	37,7	30,8	22,0	9,5	65,6	43,9



3-rasm Katalizator massasi o‘sishining vaqtga bog‘liqligi (CO_2: CH_4 = 1.42, t = 800 °C kolumetrik tezligi CH_4= 1000 soat^{-1})

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024



4-rasm. 10NiRh/Al_2O_3 katalizatoridagi UKM jarayonida muvozanatda bo‘lmagan haroratni kuzatish.

4-jadval

Metanning karbonat angidrid turlari bo‘yicha tajribalar o‘tkazish shartlari.

Ko‘rsatkich, o‘lchov birligi	Qiymat
Harorat, °C	800
Metanning kolumetrik tezligi (o‘rtacha qiymati), h "1	1000
Reaktsiya zonasi hajmi, ml	20
Tajriba vaqti, min	60

3-rasmda koks hosil bo‘lishining turli xil katalizatorlar: CO_2 / CH_4 nisbatida 1,42 va 800 °C haroratda ishlatadigan Ni-katalizatorlarga vaqt bog‘liqligi ko‘rsatilgan. Rasmda ko‘rsatilgan grafikalardan ko‘rinib turibdiki, $(Ni_2O_3)_x$*$(Co_2O_3)_y$*$(ZrO_2)_z$/ЮКЦ katalizatori, katalizatorning qolgan namunalari bilan taqqoslaganda koks hosil bo‘lishining ko‘payishi bilan ajralib turadi. 4 soat davomida uzluksiz ishlashda koks hosil bo‘lishi 18 foizni tashkil etadi, bu katalizatorning UKM jarayoni sharoitida beqaror ishlashini ko‘rsatadi.

Metanni karbonat angidrid konversiyasiga bag‘ishlangan adabiyotlarni tahlil qilish jarayonida metan konversiyasining darajasi katalizator faolligini taqqoslash mezonlari bo‘lib xizmat qilganligi qayd etildi. Ushbu mezon nisbiy, chunki konvertatsiya darajasi qiymatini turli katalizatorlarda taqqoslash faqat ularning faoliyatini solishtirishga imkon beradi. 100% metan konversiyasiga erishish termodinamik sabablarga ko‘ra imkonsiz va uning erishiladigan maksimal qiymati haroratga bog‘liq. Eksperimental sharoitda va muvozanat sharoitida har xil haroratda bir xil darajadagi konversiyaga erishiladi, buni 4-rasmda ko‘rsatilgan grafiklardan ko‘rish mumkin. Ushbu tuzatish jarayoni muvozanat sharoitida (4-rasm) jarayonning cheksiz past tezligida amalga oshirilganda erishilgan qiymatga mos keladigan, jarayonning haqiqiy harorati va metan konversiyasiga erishilgan harorat o‘rtasidagi farqdir. Shunday qilib, muvozanat uchun haroratni to‘g‘irlash yordamida reaksiya tezligini baholash mumkin. Metanning karbonat angidrid katalitik konversiyasi jarayonini o‘tkazish texnikasini ishlab chiqish Catalko 57-4 (16Ni / Al_2O_3) sanoat

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

katalizatorida amalga oshirildi va ishlab chiqaradi.

Tadqiqotning dastlabki bosqichida turli xil sharoitlarda va turli katalizatorlarda olingan ma’lumotlardan 4-jadvalda keltirilgan shartlar tanlandi.

Xulosa. 800 °C dan yuqori haroratlarda katalizatorlarning faolligi shunchalik yuqori bo‘lib chiqdiki, mavjud bo‘lgan uskunalar yordamida qoldiq metan miqdorini aniq baholab bo‘lmaydi. Metan tarkibidagi qoldiqni aniq aniqlash uchun yetarlicha yuqori bo‘lishini ta’minlash uchun termodinamik hisob-kitoblarni amalga oshirish uchun mo‘ljallangan dastur yordamida mavjud uskunalar yordamida hisoblash amalga oshirildi. Hisob-kitoblar natijasida tegmaslik harorat 700 °C ni tashkil etdi. Muvozanatsizlik uchun haroratni to‘g‘irlash metanning bug‘-karbonat angidrid konversiyasini hisoblash uchun mo‘ljallangan dastur yordamida hisoblab chiqilgan [4]. Bunday holda, hisob-kitobni karbonat angidridga aylantirish shartlariga yaqinlashtirish uchun yetkazib beriladigan suv bug‘ining miqdori minimal qiymatga (H_2O/CH_4 0,01 ga teng) bo‘ladi. Keyinchalik, termodinamik tuzatishning tayyorlangan katalizatorlar uchun muvozanat bo‘lmaganligi va CO_2 /CH_4 nisbatiga bog‘liqligi grafigi tuzildi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Kuyboqarov O., Anvarova I., Abdullayev B. RESEARCH OF THE CATALYTIC PROPERTIES OF A CATALYST SELECTED FOR THE PRODUCTION OF HIGH-MOLECULAR WEIGHT LIQUID SYNTHETIC HYDROCARBONS FROM SYNTHESIS GAS //Universum: технические науки. – 2023. – №. 10-7 (115). – С. 28-32.
2. Kuyboqarov O., Egamnazarova F., Jumaboyev B. STUDYING THE ACTIVITY OF THE CATALYST DURING THE PRODUCTION PROCESS OF SYNTHETIC LIQUID HYDROCARBONS //Universum: технические науки. – 2023. – №. 11-7 (116). – С. 41-45.
3. Муртазаев, Ф. И., Неъматов, Х. И., Бойтемиров, О. Э., Куйбакаров, О. Э., & Каршиев, М. Т. (2019). ПОЛУЧЕНИЕ КОМПОЗИЦИЙ НА ОСНОВЕ СЕРЫ И НИЗКОМОЛЕКУЛЯРНОГО ПОЛИЭТИЛЕНА ДЛЯ ДОРОЖНЫХ И СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ. *Международный академический вестник*, (10), 102-105.
4. Муртазаев, Ф. И., Неъматов, Х. И., Бойтемиров, О. Э., Куйбакаров, О. Э., & Каршиев, М. Т. (2019). ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СИНТЕЗИРОВАННЫХ ОЛИГОМЕРОВ ДЛЯ ОБЕССЕРИВАНИЯ ПРИРОДНОГО ГАЗА ОТ СЕРОВОДОРОДА. *Международный академический вестник*, (10), 105-107.
5. Boytemirov, O., Shukurov, A., Ne’matov, X., & Qo‘yboqarov, O. (2020). Styrene-based organic substances, chemistry of polymers and their technology. *Результаты научных исследований в условиях пандемии (COVID-19)*, *1*(06), 157-160.

6. Куйбокаров, О., Бозоров, О., Файзуллаев, Н., Хайитов, Ж., & Худойбердиев, И. А. (2022, June). Кобальтовые катализаторы синтеза Фишера-Тропша, нанесенные на Al2O3 различных полиморфных модификаций. In *E Conference Zone* (pp. 349-351).
7. Куйбокаров, О. Э., Бозоров, О. Н., Файзуллаев, Н. И., & Нуруллаев, А. Ф.У.(2022). КАТАЛИТИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ ИЗ СИНТЕЗ-ГАЗА В ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНОМ КАТАЛИЗАТОРЕ. *Universum: технические науки*, (1-2 (94)), 93-103.
8. Куйбокаров, О. Э., Бозоров, О. Н., Файзуллаев, Н. И., & Хайдаров, О. У. У. (2021). СИНТЕЗ ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ УГЛЕРОДОВ ИЗ СИНТЕТИЧЕСКОГО ГАЗА ПРИ УЧАСТИИ CO-FE-NI-ZRO2/ВКЦ (ВЕРХНИЙ КРЫМСКИЙ ЦЕОЛИТ). *Universum: технические науки*, (12-4 (93)), 72-79.
9. Қуйбоқаров, О. Э., Шобердиев, О. А., Рахматуллаев, К. С., & Муродуллаева, Ш. (2022). ПОЛИОКСИДНЫЕ КАТАЛИЗАТОРЫ ПЕРЕРАБОТКИ МЕТАНА В СИНТЕЗ ГАЗ. *Central Asian Research Journal for Interdisciplinary Studies (CARJIS)*, *2*(5), 679-685.
10. Rustamovich,O.N., Ergashovich,K.O., Khujanazarovna,K.Y., Ruzimurodovich, K. D., & Ibodullaevich, F. N. (2021). Physıcal-Chemıcal and Texture Characterıstıcs of Coate-Fe-Ni-ZrO2/YuKS+ Fe3O4+ d-FeOON. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, *12*(3).

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

UO‘K: 547.494.2:664.3

10.5281/zenodo.11001897

NEFTNI QAYTA ISHLASHDA GIDROGENIZATSION JARAYONLAR





Dustqobilov Eldor Nurmamatovich
(Dotsent) Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti,
Qarshi, O‘zbekiston

Raxmatullayev Kozimjon Salimov o‘g‘li
(Magistr)Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti,
Qarshi, O‘zbekiston

Annotatsiya. *Ushbu maqolada neft va gazning fraksion tarkibi, ularni qayta ishlashga tayyorlash texnologiyasi, katalitik-termik, gidrogenizatsiya jarayonlaridan foydalanib yuqori oktanli benzin fraksiyalarini ishlab chiqarish hamda uglerodli gazlarni qayta ishlash, gazlarni fraksiyalarga ajratish texnologiyalari va qurilmalari, vodorod ishlab chiqarish texnologiyasi, aromatik uglevodorodlarni oltingugurt birikmalari gidrotozalash bilan bir qatorda ma’lum miqdorda olefinli - uglevodorodlar, azotli va kislorod saqlovchi birikmalarni vodorod yordamida to‘yinishi, shuningdek metaloorganik birikmalarni tuzilishi, gidrotozalash jarayoni alyumin-kobalt-molibdenli (Al–Co–Mo) yoki alyumiy-nikel-molibdenli (Al–Ni–Mo) katalizatorlarning katalitik xossalari o‘rganib chiqildi va neftli bitumlarni ishlab chiqarishning texnologik jarayonlari keltirib o‘tilgan.*
Kalit so‘zlar: *Katalizator, gidrotozalash, gidrokreking, gidrodealkillash, gidrogenlash, gidroizomerlash, termogidrokatalitik, riforming, izomerlanish.*

ПРОЦЕССЫ ГИДРИРОВАНИЯ В НЕФТЕПЕРЕРАБОТКЕ

Дусткобилов Эльдор Нурмаматович
(Доцент)Каршинский инженерно-экономический институт,
Карши, Узбекистан

Рахматуллаев Козимжон Салимович
(Магистр)Каршинский инженерно-экономический институт,
Карши, Узбекистан

Аннотация. *В данной статье рассмотрен фракционный состав нефти и газа, технология их подготовки к переработке, получение высокооктановых бензиновых фракций с использованием каталитико-термических, процессов гидрирования и переработки углекислых газов, технологии и устройства разделения газов на фракции, технология получения водорода, гидроочистка ароматических углеводородов сернистыми соединениями вместе с некоторым количеством олефино - углеводородов, насыщение водородом азотистых и кислородсодержащих соединений, а также строение металлоорганических соединений, процесс гидроочистки алюмо-кобальт-молибденом (Al–Co–Mo) или алюмоникель-молибденовых. Изучены каталитические свойства (Al-Ni–Mo) катализаторов и упомянуты технологические процессы производства нефтяных битумов.*
Ключевые слова: *Катализатор, гидроочистка, гидрокрекинг, гидродеалкилирование, гидрирование, гидроизомеризация, термогидрокаталитический, ри-*

форминг, изомеризация.

HYDROGENATION PROCESSES IN OIL REFINING

Dustkobilov Eldor
(Docent) Karshi Engineering-Economics Institute, Karshi, Uzbekistan

Rakhmatullaev Kozimjon
(Master) Karshi Engineering-Economics Institute, Karshi, Uzbekistan

Abstract. *In this article, the fractional composition of oil and gas, the technology of their preparation for processing, the production of high-octane gasoline fractions using catalytic-thermal, hydrogenation processes and the processing of carbon gases, technologies and devices for separating gases into fractions, hydrogen production technology, hydrotreating aromatic hydrocarbons with sulfur compounds along with a certain amount of olefinic - hydrocarbons, saturation of nitrogenous and oxygen-retaining compounds with hydrogen, as well as the structure of metalorganic compounds, the hydrotreating process with aluminum-cobalt-molybdenum (Al–Co–Mo) or aluminum-nickel-molybdenum The catalytic properties of (Al– Ni–Mo) catalysts were studied and the technological processes of petroleum bitumen production were mentioned.*

Keywords: *Catalyst, hydrorefining, hydrocracking, hydrodealkylation, hydrogenation, hydroisomerization, thermohydrocatalytic, reforming, isomerization.*

Kirish. Neftni qayta ishlashni zamonaviy texnologiyasida yuqori sifatli mahsulotlarni ishlab chiqarish ko‘p pog‘onali texnologiyaga mansubdir. Ko‘pgina holatlarda asosiy jarayonlar bilan bir qatorda tayyorlash hamda tugallash ishlari olib boriladi. Texnologik jarayonlarni tayyorlashga quyidagilar: neftni qayta ishlashdan oldin uni tuzsizlantirish, keng fraksiyali tarkibning distillyatlaridan chegarasi bo‘yicha qisqa qaynash fraksiyalarini ajratish, katalitik riforming oldidan benzin fraksiyalarini gidro-tozalash, katalitik krekingga yo‘naltirilgan gazoyl xom-ashyosini gidrooltingugurtsizlashtirish, absorbsiyali ajratishdan oldin kerosin distillyatini gidrotozalash va boshqalar mansubdir [1].

Katalizator ishtirokida va vodorod muhitida yuqori harorat va bosimda sodir bo‘ladigan neft xom ashyosining qayta ishlash jarayonlari gidrogenizatsiyalash yoki termogidrokatalitik jarayonlari deb ataladi.

Gidrogenizatsiyalash jarayonlarida vodorodning roli benzinning riformingi va yengil uglevodorodlarning izomerlanishi bilan solishtirganda bu jarayonlarning muhim farq qiluvchi xossasi bo‘lib hisoblanadi. Agar riforming va izomerlanish holida vodorodning roli katalizatorda koks hosil bo‘lishini kamaytirish bo‘lsa, gidrogenizatsiyalash jarayonlarida esa vodorod to‘yinmagan, naften, aromatik hamda geteroatomli birikmalarning asosiy gidrogenlash reaksiyalarida ishtirok etadi.

Adabiyot tahlili va usullari. Texnik adabiyotda “gidrogenizatsiya” atamasi turli jarayonlarda qo‘llaniladi. Bu gidrotozalash, gidroboyitish, gidrooltingugurtsizlantirish, gidrodeparafinlash, gidroizomerlash, gidrodearomatlash, gidrogenlash, gidrokreking, gidrokonversiya, gidrodemetallash, va boshqalar 1-rasmda keltirilgan. Haqiqatda esa bu jarayonlarning barchasini ikki guruhga: gidrotozalash va gidrokrekingga bo‘lish mumkin. Hammasi tushunarli bo‘lganday: gidrotozalash bu gidrogenizatsiyalash jara-

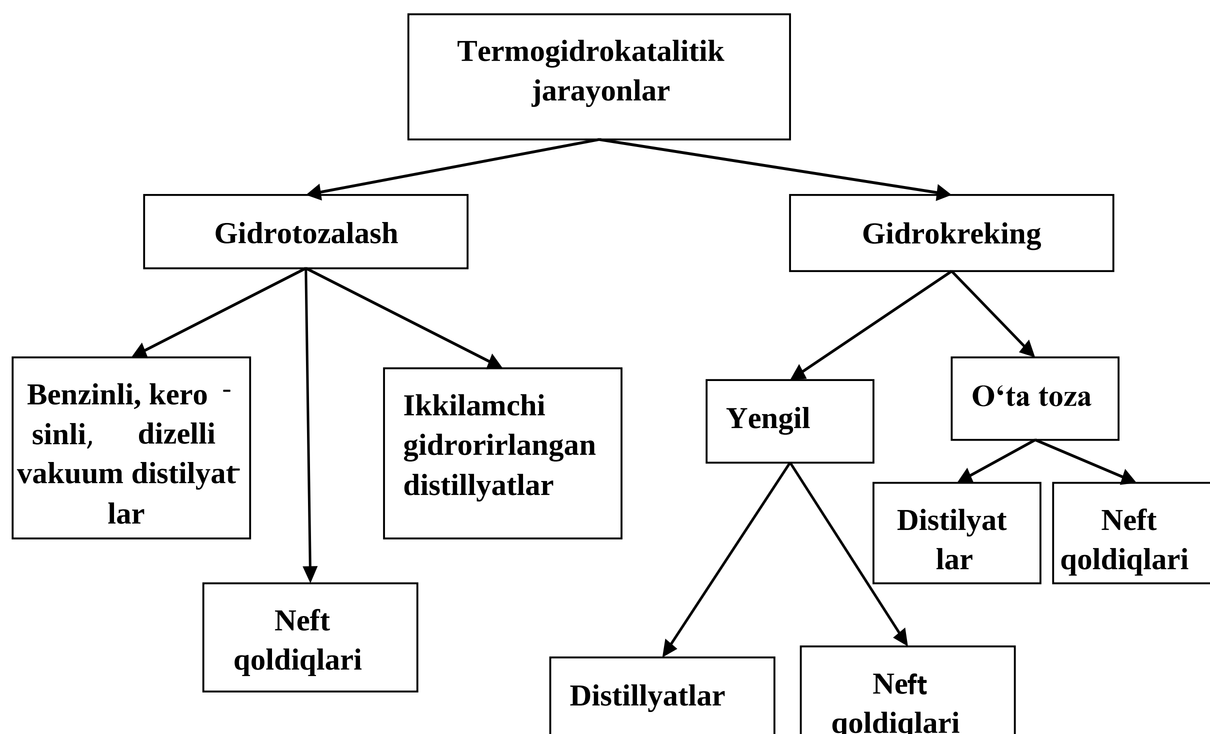
(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

yoni neft fraksiyalarini yoki qoldiqlarini zararli qo‘shimchalar bo‘lgan oltingugurt, azot, kislorod, to‘yinmagan va ko‘p halqali aromatik uglevodorodlar, og‘ir metallardan tozalashga ko‘maklashadi, gidrokreking esa nafaqat neft fraksiyalarini zararli qo‘shimchalardan tozalashga, balki uglevodorodlarning parchalanishi, destruksiyasiga ko‘maklashadigan gidrogenizatsiyalash jarayondir. Ammo gidrotozalashda ham uglevodorodlarning destruksiyasi sodir bo‘ladi, ammo katta bo‘lmagan miqdorda. Shuning uchun agar dastlabki xom ashyoning destruksiya (konversiya) si 10% (mas) dan kam bo‘lsa, bunday gidrogenizatsiya jarayoni gidrotozalash deb ataladi. Agar konversiya 10-50% (mas) tashkil qilsa, unda bunday jarayon yengil gidrokreking deb, agar 50% (mas) dan ko‘p bo‘lsa - chuqur gidrokreking deb ataladi (pastdagi sxemaga qarang).

Gidrotozalash jarayonlarini o‘z navbatida distillyatlarni, neft qoldiqlarini gidrotozalashga va ikkilamchi kelib chiqishli distillyatlarni gidrogenlashga bo‘ladilar.

Neft qoldiqlarini gidrotozalash distillyatlarning gidrotozalash shu bilan farq qiladiki oltingugurt, azot, kisloroddan gidrotozalash bilan bir qatorda xom ashyoning demetallanish jarayoni boradi, ya’ni xom ashyoni undagi bo‘lgan nikel, vanadiy va boshqa shunga o‘xshagan og‘ir metallardan tozalash [2].

Ikkilamchi kelib chiqishli distillyatlarga bosim ostida termik kreking, visbreking, kokslash, piroliz, katalitik kreking jarayonlarining benzinli, kerosinli, dizelli va vakuumli fraksiyalari kiradi, ya’ni ko‘p miqdorda to‘yinmagan va aromatik uglevodorodlarni oladigan jarayonlarda ham. Ikkilamchi kelib chiqishli distillyatlarni gidrogenlash to‘g‘ri haydalgan distillyatlarning gidrotozalashdan shu bilan farq qiladiki, ko‘p miqdorda to‘yinmagan ugle-



1-rasm. Termodinamik jarayonning olib borilishi.

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

vodorodlarni saqlagan ikkilamchi kelib chiqishli mahsulotlarni gidrogenlashda reaksiyaning issiqlik effekti (to‘yinmagan uglevodorodlarning reaksiyasi ekzotermik bo‘lib hisoblanadi) va katalizator qatlamida haroratning keskin o‘zgarishi oshadi. Yengil gidrokrekingni sifatida distillyatlar va neft qoldiqlarini qo‘llab o‘tkazish mumkin. Yengil gidrokrekingga dizel va vakuumli distillyatlarning gidrodeparafinlanishini hamda yuqori parafinli xom ashyoning gidroizomerlanishini kiritish mumkin [2].

Chuqur gidrokrekingni distillyatli xom ashyo yoki neft qoldiqlarida o‘tkazish mumkin. Chuqur gidrokrekingni katalizatorning reaktoridagi holatiga qarab katalizatorning qo‘zg‘almas qatlamidagi, katalizatorning muallaq holatdagi qatlamida va xom ashyo bilan birga harakatlanayotgan katalizatordagi gidrokrekinglarga bo‘linadi [1].

Hozirgi vaqtda neftni qayta ishlash sanoatida gidrogenizatsiyalash jarayonlarni *gidrotozalash, gidrokreking, gidrodealkillash, gidrogenlash va gidroizomerlash* usullari keng qo‘llaniladi. Bu jarayonlarni qo‘llash orqali neft mahsulotlarini sifatini va ishlab chiqarish ko‘lamini oshirishga erishiladi. Gidrogenizatsiya jarayonlari neftni qayta ishlash sanoatida ikkinchi jahon urushidan so‘ng keng qo‘llanila boshlangan. Dastlab kataliktik riforming xom ashyosi benzin va dizel yoqilg‘isini gidrotozalash rivojlandi, keyinroq neft distillyatlarini gidrokrekinglash amalga oshirila boshlandi.

Oxirgi yillarda maxsus yoqilg‘i va moy komponentlarini olish imkonini beruvchi gidroizomerlash jarayonlarini qo‘llash muhim o‘rin kasb etmoqda. Shuningdek, neft ashyosi uchun xom ashyo olishda alkillash jarayonlari ham keng qo‘llanilmoqda.

Katalitik riforming qurilmalari xom ashyosi uchun benzin fraksiyalari gidrotozalash va gidrooltingugurtsizlantirishdan o‘tkaziladi. Bunda oldindan qayta ishlovni o‘tkazilishi riforming jarayonidagi asosiy ko‘rsatkichlarni yaxshilaydi, asosan xom ashyoni aromatlilik darajasini, olinadigan benzin oktan sonini, katalizator xizmat muddatini uzaytiradi.

Kerosin va dizel fraksiyalarini gidrotozalashdan maqsad talab etilgan standart meyorlariga ko‘rsatilgan miqdorgacha oltingugurt miqdorini va termik barqaror, yonish xususiyatlari yaxshilangan tayyor distilliyatlar olishdir. Bir vaqtda yoqilg‘ini korroziyaga aktivligi pasaytiriladi va uning saqlash vaqtidagi har xil cho‘kindilar hosil bo‘lishi pasayadi.

Benzin fraksiyalarni gidrotozalashda asosiy mahsulot barqaror gidrogenizat hisoblanadi, uning chiqishi 90-99% (mass.) ni tashkil etadi. Gidrogenizatdagi oltingugurt miqdori 0,002% (mass.) dan oshmaydi.

Kerosin destilliyatlarini gidrotozalashda neftni to‘g‘ri haydashdan olingan 130-240 va 140-230^{0}C fraksiyalar xom ashyo bo‘lib hisoblanadi. Gidrotozalangan kerosin fraksiyasi jarayon asosiy mahsuloti bo‘lib, uning chiqishi 96-97% (mass.) ga etishi mumkin. Bundan tashqari, oz miqdorda past oktanli benzin fraksiyasi, uglevodorod gazlari va vodorod sulfid ham olinadi.

Benzin, kerosin va gazoyl fraksiyalarini gidrotozalashda boradigan kimyoviy reaksiyalar.

Sanoatda neft fraksiyalarini gidrotozalash jarayonlari odatda alyumokobaltmolibdenli, alyumonikelmolibdenli va boshqa katalizatorlarda 350 – 400 ^{0}C haroratda, 30-50 atm bosim va vodorodni xom ashyoga ko‘ra molyar nisbati 51: dan 101: gacha bo‘lgan sharoitda o‘tkaziladi.

Oltingugurt neft va neftni qayta ishlash mahsulotlarida elementar oltingugurt, vodo-

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

rod sulfid, merkaptanlar, alifatik va aromatik sulfidlar, siklik sulfidlar va tiofenlar ko‘rinishida saqlanadi. Disulfidlar asosan odatda merkaptanlarni oksidlanishi natijasida hosil bo‘ladi. Elementar oltingugurt ham asosan vodorod sulfidni oksidlanish mahsuloti hisoblanadi. Katalitik gidrotozalash jarayonlarida boruvchi oltingugurt birikmalari gidrogenoliz reaksiyalari quyida keltirilgan.

Merkaptanlar: $R\text{-}SH+H_2 \rightarrow RH+H_2S$

Disulfidlar: $R\text{-}S\text{-}S\text{-}R+3H_2 \rightarrow 2RH+2H_2S$

Sulfidlar: $R\text{-}S\text{-}R+2H_2 \rightarrow RH\text{-}RH+H_2S$

Tiofenlar:

Tiofanlar:

Oltingugurt birikmalari gidrogenoliz reaksiyalari uglerod-oltingugurt bog‘ini uzilishi va erkin valentli vodorodga to‘yinishi bilan tavsiflanadi.

Oltingugurt birikmalari gidrotozalash bilan bir qatorda ma’lum miqdorda olefinli - uglevodorodlar, azotli va kislorod saqlovchi birikmalarni vodorodga to‘yinishi, shuningdek metaloorganik birikmalarni birikmalari tuzilishi sodir bo‘ladi.

Vodorod bosimi ostida oltingugurt, birikmalarini katalitik gidratlash ustida o‘tkazgan tadqiqotlarimizda 230^{0}C harorat va 30 atm bosimda katalizator (oltingugurtli molibden) ishtiroki sharoitidagi gidridlashda turli tuzilishdagi merkaptanlarni o‘zgarish darajasi bir xil bo‘lmasligini ko‘rsatdi. Sulfidlar bog‘i merkaptanlarga ko‘ra qiyinroq uziladi. Oltingugurt birikmalari mustahkamligi quyidagi tartibda olib boriladi: merkaptan < disulfid < sulfid < tiofen. Oltingugurt birikmalari molekulyar og‘irliklari oshishi bilan oltingugurtsizlantirish gidrogenoliz tezligi pasayishi aniqlandi. Shunga ko‘ra ligroin distillyatlarini oltingugurtsizlantirishda gidrirlashni og‘ir distillyatlarni tozalashga nisbatan biroz yumshoq rejimda o‘tkazish tajribalarda aniqlandi [3,4].

Natijalar. Oltingugurt birikmalarini gidrirlanishi bilan bir vaqtda oltingugurtsizlantirish gidrogenoliz sharoitida parafin va naftenli uglevodorodlar izomerizatsiyasi jarayoni ham aniqlandi. Bu reaksiya katalizator xususiyatiga bog‘liqligi isbotlandi. Gidrotozalash jarayonida ma’lum darajada metall organik birikmalarni uzilishi sodir bo‘ladi va jarayonda metallar katalizatorda o‘tirib qoladi. Shuning uchun ma’lum vaqtdan so‘ng katalizator faolligi pasayadi 1-jadvalda keltirilgan.

Gidrotozalash jarayoni alyuminkobalt-molibdenli (Al–Co–Mo) yoki alyumiy-nikel-molibdenli (Al–Ni–Mo) kata-

1-jadval

№	Ko‘rsatkichlar	Benzin fraksiyasi	Kerosin fraksiyasi	Dizel yoqilg‘isi distillyatlari
1.	Katalizatorlar	Al – Co – Mo Al – Ni – Mo	Al – Co – Mo Al – Ni - Mo	Al – Co – Mo Al – Ni - Mo
2.	Temperatura, ^{0}C	380 – 420	350 – 360	350 – 440
3.	Bosim, MPa	2.5 – 5.0	7,0	3,0 – 4,0
4.	Xom ashyoni uzatish hajmiy tezligi, soat-1	1 – 5	5 – 10	4 – 6
5.	Vodorod saqlovchi gazning sirkulyatsiya karrasi, m^3/m^3 xom ashyo	100 – 600	300 – 400	300 – 400

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

lizatorlarda turli sharoitlarda o‘tkaziladi. Jarayonni o‘tkazish sharoitlari 1-jadvalda keltirilgan.

Gidrotozalash jarayonlari ko‘lamida asosiy o‘rinlardan birida oltingugurtli neft distillyatlaridan kam oltingugurtli dizel yoqilg‘isini ishlab chiqarish hisoblanadi. Boshlang‘ich xom ashyo sifatida odatda qaynash haroratlari 180-330, 180-360 va 240-360^{0}C kerosin–gazoyl fraksiyalari foydalanildi. Barqarorlashtirilgan dizel yoqilg‘isi chiqishi 97% (mass.) ni va undagi oltingugurt miqdori 0,2% (mass.) ni tashkil etdi. Past oktanli benzin haydalma (oktan), uglevodorod gazlari, vodorod sulfid va vodorod saqlovchi gaz jarayonni qo‘shimcha mahsuloti hisoblanadi.

Ikkilamchi qayta ishlashdan olinuvchi distillyatlar (kokslash va visbrekinglash orqali olingan gazoyllar) kamdan-kam holatda gidrotozalashga kiritildi. Jarayonda foydalaniladigan vodorod saqlovchi gaz maxsus laboratoriya qurilmasidan olinib, uning tarkibidagi vodorod miqdori 60-95% (hajmi) gacha ega ekanligi aniqlandi.

Xulosa. Xulosa qilib shuni aytishimiz mumkinki, Oltingugurt birikmalarini gidrirlanishi bilan bir vaqtda oltingugurtsizlantirish gidrogenoliz sharoitida parafin va naftenli uglevodorodlar izomerizatsiyasi jarayoni uchun quyidagi katalizatorlar tanlab olindi: alyumin-kobalt-molibdenli (Al–Co–Mo), alyuminiy-nikel-molibdenli (Al–Ni–Mo) katalizatorlarning katalitik faolligi va ishlash sharoitlari o‘rganildi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Ахметов С А. Технология глубокой переработки нефти и газа: Учебное пособие для вузов. — Уфа: Гилем, 2002. — 672 С.
2. Баннов П. Г. Процессы переработки нефти: В 3 т. — М.: Изд-во ЦИНТИхимнефтьемаш, 2000—2003. — Ч. I, 2000. — 224 С; Ч. II, 2002. — 551 С; Ч. III, 2003. — 504 С.
3. Бекиров Т. М. Первичная переработка природных газов.— М.: Химия, 1987.— 256 С.
4. Богданов Н.Д., Переверзев А.Н. Депарафинизация нефтьяных продуктов. М: Химия, 1978, 248 С.
5. Бардик, Д. Л. Нефтьехимия [Текст] / Д. Л. Бардик, У. Л. Леффлер; пер. с англ. – М.: Олимп-Бизнес, 2003. – 416 С: ил.
6. Дусткобилов, Э. Н., Каршиев, М. Т., Неъматов, Х. И., & Бойтемиров, О. Э. (2019). СЕРОВОДОРОДНЫЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И СПОСОБЫ ИХ УТИЛИЗАЦИИ. *Международный академический вестник*, (5), 67-69.
7. Каршиев, М. Т., Дусткобилов, Э. Н., Неъматов, Х. И., & Бойтемиров, О. Э. (2019). Селективное окисление сероводорода кислородом воздуха. *Международный академический вестник*, (5), 70-73.
8. Каршиев, М. Т., Неъматов, Х. И., Бойтемиров, О. Э., & Дусткобилов, Э. Н. (2019). ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СВОЙСТВ СИНТЕЗИРУЕМЫХ АЛЮМО-НИКЕЛЬ-МОЛИБДЕНОВЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ ГИДРООЧИСТКИ. *Международный академический*

9. Ziyamukhamedova, U., Rakhmatov, E., & Nafasov, J. (2021, April). Optimization of the composition and properties of heterocomposite materials for coatings obtained by the activation-heliotechnological method. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1889, No. 2, p. 022056). IOP Publishing.
10. Ziyamukhamedova, U., Djumabaev, A., Urinov, B., & Almatayev, T. (2021). Features of structural adaptability of polymer composite coatings. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 264, p. 05011). EDP Sciences.
11. Bozorov, O. N., Rakhmatov, E. A., Dustkobilov, E. N., & Ziyamukhamedova, U. A. (2020). Creation and application of corrosion-resistant coatings on the basis of modified local angrene kaolins and epoxy compounds. *Journal of critical reviews*, *7*(16), 2945-2950.
12. Бозоров, О. Н., Рахматов, Э. А., Дустқобилов, Э. Н., & Зиямухамедова, У. А. (2020). Модификацияланган маҳаллий ангрен каолинлари ва эпоксид компаундлари асосида коррозиябардош қопламалар яратиш ва уларни амалда қўллаш. *Инновацион технологиялар*, (3 (39)), 48-54.
13. Boboniyozovich, R. K., Dilmurodovna, D. S., Dzhabborovna, I. H., Nurmamatovich, D. E., & Abdikhafizovich, R. E. (2019). Amperometric titration of mercury (II) with mphcmdedtc-a nitrogen-and-sulfur-containing reagent. *European science review*, (3-4), 129-132.

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

УДК: 622.7.553.532 10.5281/zenodo.11045958

АНАЛИЗ ФИЗИКО–ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ БАЗАЛЬТОВ МЕСТОРОЖДЕНИЯ "АСМАНСАЙ-1"



Камолов Бури Сирожович
Каршинский инженерно-экономический институт, Карши, Узбекистан
E-mail: kamolov.b.s@mail.ru
ORCID ID: 0009-0009-2774-8696

Аннотация. *Изучение физико–химических свойств базальтов месторождения "Асмансай-1" и других, как и все времена осуществлялись примененительно к разрабатываемым технологиям переработки базальтовой породы или в случае необходимости для решения отдельных технических и технологических задач. Помимо этого, специалисти начали обрашать внимания на свойственные на материалние части объекта иследавания. Представляет особое внимание химические стороны вопроса, где результаты иследования направляетса надрешения физических и механических параметиров, которые меяютса с изменение базальтового месторождения. Поэтому, в данном случае проводится изучения возможности разработки технологии извлечения из базальтов металлов, что в данном случае играет ключевую роль осушетвления функционалных показателей и свойственных задач появляшуеся отдельно разработиваемых технологичиских процессов преработки базальтов.*

Ключевые слова: *«Айдаркуль», «Гавасай», «Асмансай-1», базальт, месторождения, химический, минераль, состав, пород, кремния, алюминия, титана, кальция, железа, магния, калия, натрия, серы.*

"ASMANSAY-1" KONI BAZALTI FIZIK-KIMYOVIY XOSSALARINING TAHLILI

Kamolov Boʻri Sirojovich
Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti, Qarshi, Oʻzbekiston

Annotatsiya. *Osmonsoy-1 koni va boshqalar bazaltlarining fizik-kimyoviy xususiyatlarini oʻrganish har doimgidek bazalt jinslarini qayta ishlash boʻyicha ishlab chiqilgan texnologiyalar bilan bogʻliq yoki kerak boʻlganda individual texnik va texnologik muammolarni hal qilish uchun amalga oshirildi. Bundan tashqari, mutaxassislar tadqiqot obyektining oʻziga xos moddiy qismlariga e'tibor berishni boshladilar. Masalaning kimyoviy tomoniga alohida eʻtibor qaratiladi, bunda tadqiqot natijalari bazalt konidagi*

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

o'zgarishlar bilan o'zgarib turadigan fizik-mexanik ko'rsatkichlarni hal qilishga qaratilgan. Shu sababli, bu holda bazaltlardan metallarni olish texnologiyasini ishlab chiqish imkoniyati o'rganilmoqda, bu holda bazaltlarni qayta ishlash uchun alohida ishlab chiqilgan texnologik jarayonlarning funktsional ko'rsatkichlari va o'ziga xos vazifalarini amalga oshirishda asosiy rol o'ynaydi.
Kalit so'zlari: *"Aydarkul", "Gavasoy", "Asmansoy-1", bazalt, konlari, kimyoviy, mineral, tarkibi, jinslari, kremniy, alyuminiy, titan, kaltsiy, temir, magniy, kaliy, natriy, oltingugurt.*

ANALYSIS OF PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF BASALT OF THE "ASMANSAY-1" DEPOSIT

Kamolov Buri Sirozhovich
Karshi Engineering-Economics Institute, Karshi, Uzbekistan

Abstract. *The study of the physicochemical properties of basalts from the Asmansay-1 deposit and others, as always, was carried out in relation to the developed technologies for processing basalt rock or, if necessary, to solve individual technical and technological problems. In addition, experts began to pay attention to the inherent material parts of the research object. Particular attention is paid to the chemical side of the issue, where the results of the study are directed to the solution of physical and mechanical parameters that change with changes in the basalt deposit. Therefore, in this case, the possibility of developing a technology for extracting metals from basalts is being studied, which in this case plays a key role in implementing the functional indicators and inherent tasks of separately developed technological processes for processing basalts.*
Keywords: *"Aydarkul", "Gavasay", "Asmansay-1", basalt, deposits, chemical, mineral, composition, rocks, silicon, aluminum, titanium, calcium, iron, magnesium, potassium, sodium, sulfur.*

Введение. Известно, что состав и свойства базальтов меняются с изменением месторождений базальтовой породы. Поэтому практический интерес представляет исследование химического состава и свойств базальтов из различных месторождений. [1.2.].

Такие исследования были проведены для проб базальтов добытых из месторождений «Айдаркуль», «Гавасай» и «Асмансай-1». Химический анализ проб базальтов месторождения «Гавасай» не проводился. Для этих базальтов были использованы данные, полученные учеными Научно-технологического комплекса при Таш ГТУ. Технологические характеристики, представленных проб базальтов были изучены с применением спектрального и химического анализов. Отбор проб из месторождений «Айдаркуль» и «Асмансай-1» производился по произвольной схеме на расстоянии 1000 m относительно центра карьера отрабатываемых месторождений. Отбор проб базальтов и их спектральный анализ производился согласно государственному стандарту РУз 51-039-95 и методики.

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

Литературный анализ и методы. Интервал точек отбора проб был назначен произвольно, согласно методике, не менее 10 проб. В наших исследованиях отбирались по 15 проб из каждого месторождения. В качестве пробных образцов использовались базальты лежащие на поверхности земли или изъятые с глубины до трех метров, так как в обоих месторождениях базальтовая порода добывается открытым способом.

Следует отметить, что химико-минералогический состав базальтов непосредственно влияет на технологию их переработки. Исследование химического состава базальтов месторождений «Айдаркуль» и «Асмансай-1» проводилось в лабораторных условиях в Центрально научно-исследовательской лаборатории (ЦНИЛ) ГП НГМК. Целью было определение содержания окисей: кремния, алюминия, титана, кальция, железа, магния, калия, натрия, серы общей и серы сульфатной методом химического анализа с учетом влаги и потери веса при прокаливании.

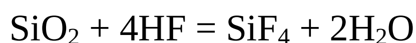
Большая часть используемых в аналитической практике методик определения химического состава вещества основана на анализе состава растворов, в которых содержатся определенные элементы. Такие методики используются и при анализе образцов неорганического происхождения (породы, руды, минералы, сланцы и т.д.). Обычно их растворяют в кислотах или обрабатывают различными химическими реагентами при высокой температуре.

Минеральные кислоты для таких целей делятся на две группы:

– кислоты без окислительного действия (HCl, разб. H_2SO_4, $HClO_4$, H_3PO_4);
– кислоты, действующие как окислители (конц. H_2SO_4, HNO_3, горячая, $HClO_4$).

В наших исследованиях для растворения образцов применялись кислоты при наг-ревании, например, «царская водка» (3g HCl конц. + 1g HNO_3конц.), которая является растворителем благодаря окислительному действию, образующихся при смешении кислот, оксидов азота и хлора.

Фтороводородная кислота (HF) служит эффективным реагентом для растворения силикатных мономатериалов.



$$SiO_2 + 4HF = SiF_4 + 2H_2O$$

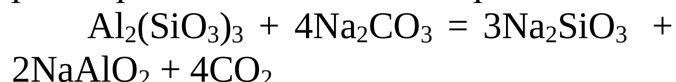
Растворение некоторых металлов (Al, Cr, Fe) с HNO_3 затруднено, поэтому по окончании окисления таких металлов в «царской водке» производили неоднократное выпаривание раствора с HCl. В азотной кислоте - HNO_3, растворяли некоторые соли (нерастворимые в воде), например, сульфиды. Минеральные кислоты растворяют полностью сравнительно ограниченное число неорганических материалов.

Если проба не растворялась полностью в кислоте, то нерастворимый остаток или отдельную тонко истертую пробу плавили с подходящими реагентами, которые при высокой температуре ($200 \div 1000\ ^0C$) реагируют с компонентами пробы. В течение определенного времени после расплава пробы, охлаждали и растворяли в воде или разлагали в подходящей минеральной кислоте. Данный метод применяют при анализе природных минералов со сложным составом. Наиболее часто использовали щелочные расплавы, например, Na_2CO_3, $Na_2CO_3+K_2CO_3$, $NaOH$, с помощью кото-

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

рых разлагали пробы, в которых преобладающие показатели имели кислотные оксиды типа SiO_2 или амфотерные типа Al_2O_3.

Так, метасиликат алюминия, который нерастворим в кислотах, при плавлении с безводным Na_2CO_3 образует растворимые в воде соли натрия.


$Al_2(SiO_3)_3 + 4Na_2CO_3 = 3Na_2SiO_3 + 2NaAlO_2 + 4CO_2$

Плавление с щелочными карбонатами проводили в платиновых тиглях, которые не реагируют с расплавом. Разложение минералов проводили, используя те методы, которые больше подходят для конкретного случая. Значительное число оксидных или гидроксидных минералов растворяли с помощью соляной или хлорной кислоты.

После охлаждения, расплавы обрабатывали горячей водой для извлечения Na_2SO_4. Осадок карбонатов после фильтрования и промывки растворяли в разбавленных кислотах и в полученном растворе определяли ионы соответствующих металлов.

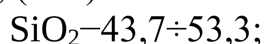
По итогам проведенных исследований получены данные, характеризующие химический состав базальтов месторождений «Айдаркуль» и «Асмансай-1». Результаты анализа показали, что в составе базальтов месторождения «Айдаркуль» содержание окиси кремния в некоторых образцах достигает до 60 %, против 47,0÷53 % в других базальтовых месторождениях мира. Окиси магния 5 % против 10 %, кальция 15 % против 3 %, окиси натрия 3,6 % против 3 % железа 12 % против 15 % и т.д.

Наблюдается значительное содержание в составе базальтовой породы обеих месторождений таких химических соединений, как SiO_2, CaO, Al_2O_3. Такие компоненты, как MnO, Fe_2O_3, FeO в процентном соотношении содержатся в меньшем количестве у базальта месторождения «Айдаркуль», чем у «Асмансай-1». Следует отметить также, что в базальте месторождения «Асмансай-1» в отличие от базальтов «Айдаркуль» обнаружен P_2O_5.

Классификация базальтов по химическому составу. Результаты исследования позволили провести сравнительный анализ химического состава базальтов «Айдаркульского» и «Асмансайского» месторождений с химическим составом базальтов из других месторождений нашей планеты. Сравнительные показатели представлены в табл. 2.1.

Необходимо отметить, что температура плавления базальтов месторождений «Айдаркуль» и «Асмансай-1» отличаются друг от друга, примерно, на 100 - 200 ^{0}C. В составе базальтов месторождения «Айдаркуль» содержание SiO_2 находится в пределах 43,7÷59,9 %, у базальта «Асмансай-1» в пределах 45,7÷53,3 % и «Гавасай» 45,7÷47,05 %. Согласно методу С.Д.Белинкина, повышение в базальте содержания SiO_2 способствует увеличению температуры плавления породы. Поэтому для производства продукции можно выделить три класса базальтов в зависимости от химического состава.

К первому классу можно отнести базальты, химический состав которых соответствует данным Д.С.Белянкина. Они предназначены для литейных работ, и к ним относятся базальты, имеющие следующий химический состав в основном, (в %):


SiO_2−43,7÷53,3;

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

TiO_2−0,8÷1,0;
Al_2O_3−8,7÷13;
CaO−9,42÷12,0;
MgO−5,7÷11,6;
FeO−2,6÷3,9;
Fe_2O_3−2,89÷3,37;
K_2O−0,14÷0,99;
Na_2O−1,1÷2,0;
MnO_2−0,09÷0,41;
P_2O_5−0,45÷0,73 и прочие. Изменение содержания химических соединений в указанных интервалах не влияет на качество литья в петругическом производстве и, следовательно, на качество конечного продукта [3, 4,].

К второму классу можно отнести базальты, имеющие основном следующий химический состав в, (в, %):
SiO_2−42,7÷47,3;
TiO_2−0,5÷1,51;
Al_2O_3−14,2÷20,2;
CaO−7,2÷8,42;
MgO−3,7÷6,0;
FeO−2,6÷4,0;
Fe_2O_3−3,1÷6,37;
K_2O−0,2÷0,49;
Na_2O−1,80÷2,60;
MnO_2−0,09÷0,11 и прочие. Такие базальты пригодны для изготовления волокнистых материалов с использованием фильерного производства.

Когда температура плавления достигает 1350÷1400 ^{0}C расплавленный базальт становится достаточно вязким. При такой температуре струи жидкого потока за счет собственной массы легко проходят через отверстия фильеры.

Результаты. По данным базальто перерабатывающих предприятий примерный (средний) химический состав базальтовых горных пород для получения базальтовых волокон разной толщины должен быть следующим (в %):
SIO_2−48,7;
Al_2O_3−13,81;
Fe_2O_3 + FeO−13,7;
TiO_2−1,59;
MnO−0,26;
CaO−8,12;
MgO − 6,72;
K_2O + Na_2O − 3,81;
SO_3 − 0,04; (потери при прокаливании - 3,8) и прочие.

К третьему классу можно отнести базальты, имеющие в основном следующий химический состав, (в.%):
SiO_2−50,3÷60;
TiO_2−0,63÷1,5;
Al_2O_3−10,22÷15,0;
CaO−8,42÷13,0;
MgO−2,7÷4,0;
FeO−1,6÷2,9;
Fe_2O_3−1,19÷2,5;
K_2O−0,3÷0,99;
Na_2O−1,80÷2,6 и прочие.

Эти базальты пригодны для изготовления кислотостойких плиток, огнеупорных материалов, портландцемента, а также для изготовления композиционных материалов.

Таким образом, характеристики базальтовой породы месторождений «Айдаркуль», «Гавасай» и «Асмансай-1» в источниках 1 и 2. Где доказывают, что они, позволяют сделать вывод о возможности изготовления из базальтов волокнистых материалов, а также продукции, получаемой литьевым способом, и огне- и кислотоупорной продукции, путем измельчения базальта и дальнейшего его обжига.

При этом требуется особый подход к технологическому процессу переработки базальтовых пород Узбекистана, так как

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

базальтовые породы месторождений «Айдаркуль», «Гавасай» и «Асмансай-1» по химическому составу заметно отличаются от пород подобных месторождений в других странах мира.

Отмеченное различие в соотношении химических элементов в базальтах может заметно влиять на их электропроводность, коррозийную стойкость, огнеупорность, температуру плавления и другие физико-химические и механические свойства породы. Все эти свойства играют важную роль при определении назначения и расширения ассортимента выпускаемой продукции на основе данной породы.

Исследование базальтовых образцов «Асмансайского» месторождения проводилось аналогичным образом. По результатам исследования обнаружено, что в состав породы входят: плагиоклаз, авгит, вторичные минералы: кальцит, эпидот, цоизит, сфен, хлорит, рудные: магнетит, лейкоксен, структура - гиалопилитовая, местами поикилоофитовая, интерсертальная. Порода мелкозернистая, мелко и редко порфировая. Преобладают лейсты и микролиты плагиоклаза, в промежутках которых встречаются мелкие кристаллики авгита, уступающие по степени идиоморфизма плагиоклазу.

Размеры плагиоклазовых микролитов до 0,05÷0,1 mm. Состав плагиоклаза в основной массе кислее, чем в редких мелких порфировых выделениях, по углу симметричного угасания соответствует андезину. Подвержен частично альбитизации по краям зерен.

Порфировые выделения плагиоклаза не превышают 1 мм. Они обычно призматические, таблитчатые образования, слегка удлиненные. Длина зерен порфировых выделений редко превышает ширину в 2, 2.5 раза. Постепенно сокращаясь они достигают размеров микролитов плагиоклаза из основной массы. Только в отдельных местах встречаются удлиненные призматические кристаллики, размеры которых находятся в пределах 0,2÷0,5 мм по длине.

Микролиты ориентированы беспорядочно, взаимно пересекаясь составляют интерсертальную структуру. В промежутках между микролитами плагиоклаза размещаются мелкие коротко-призматические выделения моноклинного пироксена с углом погасания по C: Ng 38÷41˚. Совместно с пироксеном в промежутках плагиоклазовых микролитов местами сохраняется стекло микрозернистой афанитовой структуры, отличающейся от окружающих кристаллов плагиоклаза низким преломлением и отчетливым дисперсионным эффектом, выраженным слабым золотистым оттенком, окружающей массы, сложенной микролитами плагиоклаза. Из-за незначительного количества стекла и его распределенности в разрозненных промежутках кристаллов плагиоклаза микролитов заметить дисперсионный эффект удается только с помощью кристаллооптических наблюдений.

Характерной особенностью стекла, встречающегося в интерстициях плагиоклазных микролитов в данной породе является его насыщенность рудными минералами - магнетитом, который, выделяясь совместно со стеклом, находится в составе стекла в виде твердого раствора микрочастиц.

Пылеватость микрочастиц, смешанных со стеклом придает последнему темно-серую окраску, с губчатой струк-

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

турой, обусловленной неравномерным распределением микрочастиц рудного минерала среди стекла. С этим связано изменение интенсивности черной окраски, в пределах микровыделений не правильной формы с извилистыми краями.

Однако, среди таких масс выделяются черные, плотные, обычно четырех и треугольной формы, рудные минералы, представляющие мелкие зерна магнетита, образующиеся за счет собирательной рекристаллизации в последних стадиях застывания базальтовой лавы. Вероятно, в составе рудного минерала заметную роль играют примеси окислов титана, дающие в последующих стадиях эпигенетические изменения облачного строения выделений лейкосена.

В породе, в ассоциации со стеклом часто встречаются неправильные линзовидные выделения эпидота, смешанного с минералами группы цоизита. Среди этих минералов содержатся также и мелкие высокопреломляющие, бесформенные, иногда округлые эллипсовидные изометричные зерна эпидота, характеризующиеся неравномерным распределением интерференционной окраски. Наиболее яркая особенность данного базальта в том, что он имеет миндалекаменную текстуру. Миндалины представляют различного размера поры, заполненные гистерогенными минералами, среди которых основную долю имеет кальцит. Можно отметить, что все поры полностью заполнены кальцитом, образующим довольно хорошо развитые кристаллы с полисинтетическими двойниками. Они образуют в порах гломеробласты, состоящие из нескольких индивидов, рост которых происходит эпитаксиально со стенок пор. При этом ориентировка кристаллической решетки минерала не одинакова, что приводит к секторальному погасанию.

Наряду с кальцитом встречаются поикиллитовые выростки кислого плагиоклаза - альбита, иногда образующего венчики вдоль контакта кальцитового зерна на границе его со стенкой пор. Как включения среди кальцитов, заполняющих миндалины встречаются и включения зерен эпидота, цоизита и минералов этой группы.

Некоторые включения среди кальцитов образуют гомоосевые псевдоморфозы хлорита, развитого, по-видимому, по реликтам плагиоклаза, остающегося среди кальцитовых зерен, т.е. захваченных во время их роста. Интенсивное заполнение карбонатом пор сопровождается обособлением кальцитовых кристаллов с образованием прожилок и гнезд среди базальтовой матрицы.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что описываемая порода сформировалась, как продукт подводного излияния основной магмы, с характерной миндалекаменной текстурой, интерсертальной, в отдельных участках, с поикиллоофитовой структурой.

Вследствие этого, минералогические составы базальтовых пород «Айдаркульского» и «Асмансайского» месторождений заметно отличаются друг от друга. Типичным силикатным соединением в базальте является, образовавшийся в составе базальта, минерал – оливин - $(Mg, Fe)_2 SiO_4$. Химические элементы оксидов в оливине имеют разные процентные соотношения. Температура плавления оливина находится в пределах 1200÷1250 ^{0}C. Поэтому производители для изготовления базаль-

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

товолокнистых материалов часто используют базальт, в составе которого основное место занимает оливин.

Соединения оливина, пироксена и магнетита составляют структуру базальта. Пироксен $R_2[Si_2O_6]$ объединяет такие химические элементы как: Mg, Fe, Si, Ca, Al, Na и O_2, В состав пироксена преимущественно входят такие соединения, как $MgO \cdot SiO_2$ и FeO и SiO_2.

Очевидно, по этой причине, температура плавления пироксена выше, чем у оливина, и достигает значений 1500÷1550 ^{0}C. При этом плагиоклазы- $Na[AlSi_2O_3]$ связывают химические элементы Si, Ca, Al, Na, O_2 и существуют в двух формах: альбит- $Na[AlSi_3O_8]$ (переходит в полное жидкое состояние при температуре 1250 ^{0}C) и анортит - $Ca[Al_2Si_2O_8]$ (переходит в полное жидкое состояние при температуре 1550 ^{0}C).

Основную часть плагиоклаза занимает SiO_2 (от 44 до 60 %) и самая малая доля приходится на Na_2O. По данным экспертов высокое содержание SiO_2 в плагиоклазе, так же как у пироксена, способствует повышению температуры плавления базальтов.

Таким образом, базальты Узбекистана по своему минералогическому составу заметно отличаются от базальтов в других месторождениях. Поскольку от минералогического состава базальта зависит температура его плавления, то тем самым меняются и расходы топлива.

Обсуждение. Исследования базальтов месторождения «Асмансай-1» показали, что в состав породы входят плагиоклаз, авгит, вторичные минералы: кальцит, эпидот, цоизит, сфен, хлорит, рудные, магнетит, лейкоксен, структура – гиалопилитовая, интерсертальная. Порода мелкозернистая, мелко и редко порфировая. Присутствие авгита способствует плавлению породы месторождения «Асмансай-1» при температурах на 100÷200 ^{0}C ниже, чем у базальтов «Айдаркуль», т.е. при температурах 1400÷1450 ^{0}C. В рассмотренных обоих

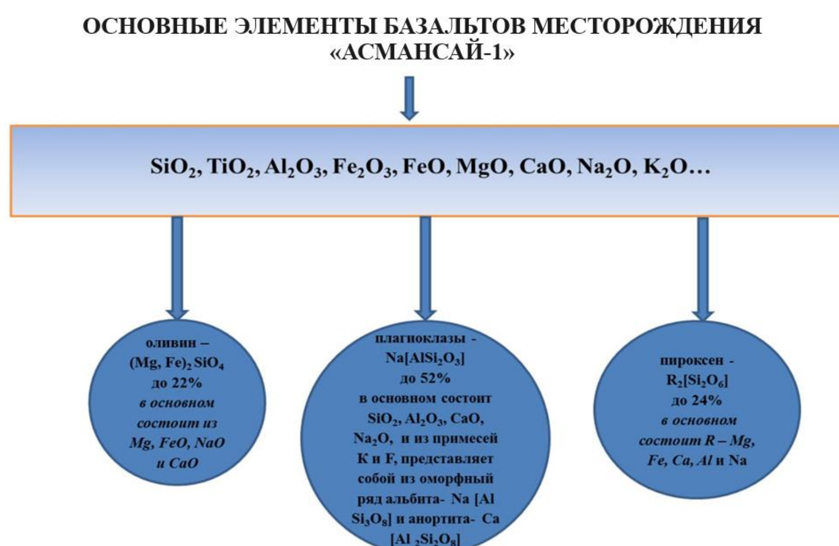


Рис.1. Силикатные соединения базальтов месторождения «Асмансай-1».

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

случаях типичным силикатным соединением, образовавшимся в составе базальта минералом, является оливин - $(Mg, Fe)_2 SiO_4$. Температура плавления оливина находится в пределах 1200÷1250 ^{0}C. Поэтому производители для изготовления базальто волокнистых материалов часто используют базальты, в составе которых основную долю занимает оливин. Таким образом, в результате химического анализа базальтлв «Асмансай-1» построена диаграмма химическогой составляющий элементов базальтов по доли содержания силикатов: оливин, пироксин и плагиоклаз. Диаграмма преставлена на рис. 1.

Заключение. Результаты исследования показывают, что увеличение в составе базальтов содержания Fe_2O_3, SiO_2 и TiO_2 повышает температуру их плавления, и снижает литейные свойства расплава. Снижается плотность породы, и она становится более пригодной для дробления и измельчения. Наблюдается повышение удельной сопротивляемости литого продукта внешним ударам.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Курбанов А.А. автореферат дисс. «Разработка эффективной технологии переработки разнотипных базальтов Узбекистана», дисс. На соис. Ученой степени д.т.н., Навоийский горный институт, 2016 г. 43 с.
2. Камолов, Б., Курбанов, А., Сатторов, Л., & Рашидова, Р. (2023). Особенности фильтрации базальтовым фильтром промышленных газов от пыли. *Innovatsion texnologiyalar*, *49*(01), 38-43.
3. Kamolov, B. S., Kurbanov, A. A., & Sattorov, L. K. (2023). Features of filtration of industrial gases from dust with a basalt filter. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 411, p. 01036). EDP Sciences.
4. A Kurbonov, L Sattorov, B Kamolov, O Rakhimov (2023). Chemical and mineralogical studies of basalt “Aydarkul” BIO Web of Conferences, 71, 02040.
5. Курбанов, А. А., Рахматов, Б. У., Камолов, Б. С., & Рахматов, Х. Б. (2019). Сравнительный анализ физико-химических свойств базальтовых пород для выбора критерий при выпуске разнообразной продукции. *ҚарДУ ХАБ*, 78.
6. Камолов, Б. С., Ахмедович, Қ. А., & Исоков, Ю. В. (2023). Ультразвуковая обработка пород. Oʻzbekistonda fanlararo innovatsiyalar va ilmiy tadqiqotlar jurnali, *2*(19), 508-511.
7. Камолов, Б. С. (2023). О РАСПРОСТРАНЕНИИ СЫРЬЕВЫХ ЗАПАСОВ БАЗАЛЬТОВ ПО УЗБЕКИСТАНУ. *JOURNAL OF INNOVATIONS IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL RESEARCH*, *6*(10), 126-132.
8. Государственный баланс запасов полезных ископаемых РУз. «Сырьё для производства минерального волокна». Ташкент. -2010.-15 с.
9. Шевченко В.П., Гуламова Д.Д. и др. Получение и исследование свойств базальтового волокна на основе природного сырья Узбекистана//Химия и химическая технология. - Ташкент, 2011.-№2.-С. 10-12.

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

UO‘K: 547.494.2. 664.3/1

10.5281/zenodo.10947136

NEFTNI YIG‘ISH, TASHISH VA TAYYORLASH TIZIMI JARAYONINI TADQIQ ETISH





Dustqobilov Eldor Nurmamatovich
(Dotsent) Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti,
Qarshi, O‘zbekiston

Jamshidov Doniyor Buzurgmexrovich
(Magistr) Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti,
Qarshi, O‘zbekiston

Annotatsiya. *Ushbu maqolada konlarda neft-gazni va suvni yig‘ish tayyorlashning texnologiyasi, guruhli o‘lchash qurilmasida debitni o‘lchashning yangi prinsipial sxemasi yaratildi, yengil fraksiyalarning ortiqcha bug‘lanib yo‘qolishiga neftni atmosfera bilan tutashuviga yo‘l qo‘ymaydi hamda neftni gazdan, suvdan va mexanik aralashmalardan to‘liq tozalashga erishildi. Past bosimli neft konlari yo‘ldosh gazlarini utilizatsiya qilish va ulardan suyuq uglevodorodlarni ishlab chiqarish texnologiyasi hamda neftni barqarorlashtirish, suvsizlantirish, tuzsizlantirish, neftni saqlash rezervuarlari, gaz va kondensatlarni yig‘ish va tayyorlash, suyultirilgan gazlarni tashish iste’molchilarga yetkazib berish bo‘yicha maqolada ma’lumotlar keltirilib o‘tilgan.*

Kalit so‘zlar: *debit, relyef, germetik, utilizatsiya, barqarorlashtirish, suvsizlantirish, tuzsizlantirish, rezervuar, fraksiya, klapan, kollektor.*

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ СИСТЕМЫ СБОРА, ТРАНСПОРТИРОВКИ И ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ

Дусткобилов Эльдор Нурмаматович
(Доцент) Каршинский инженерно-экономический институт,
Карши, Узбекистан

Жамшидов Дониёр Бузургмехрович
Магистр Каршинского инженерно-экономического
института, Карши, Узбекистан

Аннотация. *В данной статье создана технология подготовки сбора нефти, газа и воды на месторождениях, создана новая принципиальная схема измерения дебита в групповом измерителе, которая предотвращает избыточные потери на испарение легких фракций от связи нефти с атмосферой, а также отделяет нефть от газа, достигнута полная очистка от воды и механических примесей. В статье о технологии утилизации низконапорных нефтяных месторождений спутниковых газов и добычи из них жидких углеводородов, а также стабилизации нефти, осушки, опреснения нефти, резервуаров для хранения нефти, сбора и подготовки газа и конденсатов, транспортировки сжиженных газов. и обеспечивается доставка информации потребителям.*

Ключевые слова: *дебет, рельеф, герметизация, утилизация, стабилизация, обезвоживание, опреснение, резервуар, фракция, клапан, коллектор.*

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

RESEARCH OF OIL COLLECTION, TRANSPORTATION AND PROCESSING SYSTEM PROCESSES

Dustkobilov Eldor
(Docent) Karshi Engineering-Economics Institute, Karshi, Uzbekistan

Jamshidov Doniyor
Master of Karshi Engineering-Economics Institute, Karshi, Uzbekistan

Abstract. *In this article, the technology of preparation of oil-gas and water collection in fields, a new principle scheme of debit measurement in a group measuring device was created, it prevents excess evaporation loss of light fractions from connecting oil with the atmosphere, and separates oil from gas. , complete purification from water and mechanical impurities was achieved. In the article on the technology of disposal of low-pressure oil fields satellite gases and production of liquid hydrocarbons from them, as well as oil stabilization, dehydration, desalination, oil storage tanks, collection and preparation of gas and condensates, transportation of liquefied gases and delivery to consumers information is provided.*

Keywords: *debit, relief, hermetic, disposal, stabilization, dewatering, desalination, reservoir, fraction, valve, collector.*

Kirish. Respublikamizda neft va gaz qazib olish samaradorligini oshirishning istiqbolli yo‘llarini qidirish, yangi texnika va texnologiyalarni qo‘llash, konlarni ishlatish-ning samarali yo‘llarini joriy etish, qat-lamning bosimini saqlash, qoldiq neft mahsulotlarini qazib olishning arzon texno-logiyalarini qo‘llash kabilar orqali xalq xo‘jaligi uchun ko‘proq miqdordagi mah-sulot yetkazib berish bugungi kunda muta-xassislarimizning oldida turgan dolzarb vazifalardan biridir. Hozirgi vaqtda neftni yig‘ish tizimlarini, yig‘ish tizimlarini tay-yorlashni, tashish va saqlashni tex-nologiyasini tejamkorlik bilan tashkil-lashtirish hamda quduqlarni, yig‘ish punkt-larini va magistral neftuzatmalarida neftni tayyorlash va rezervuarlar parkida yo‘qoti-lishiga yo‘l qo‘ymaslik hamda ularni sama-rali faoliyat ko‘rsatishini bo‘yicha muhim e’tibor berilmoqda.

Adabiyot tahlili va metodi. Neft va gaz konlarining yig‘ish, tashish va tayyorlash tizimlarida quyidagi jara-yonlar amalga oshiriladi:

- neft va gazni quduqlardan yig‘ish va otma tizim orqali gazni o‘lchash qurilmasiga yetkazish;
- guruhli o‘lchash qurilmasida neft va gazni debitini o‘lchash;
- neftdan gazni ajratish;
- neft va gazni neft uzatmalari orqali Siquv kompressor stansiyasiga yoki MYP (markaziy yig‘uv punkti) gacha tashish;
- neftni suvsizlantirish, tuzsizlantirish, barqarorlashtirish;
- gazning tarkibidagi keraksiz aralash-malarni tozalash;
- Neft va gazni hisoblash, neft uzatma boshqarmasiga topshirish, undan keyin esa neftni qayta ishlash zavodlariga yetkazish [1].

Mahalliy sharoitlarga, mahalliy relyef-ga, neft va gazni qazib olish hajmiga va shu kabilarga bog‘liq holda neftni yig‘ish, tashish va tayyorlash tizimini o‘zgartirish mumkin bo‘ladi. Kon sharoitida neftni yig‘ish, tashish va tayyorlash jarayonining

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

universal tizimi mavjud emas.

Neftni va gazni yig‘ish va tashishda oxirgi yillarda ikki quvurli o‘zi oquvchi germetik bo‘lmagan tizimidan foydalanilmoqda [2].

Neftdan gazni ajratish uchun har bir quduqqa ajratgich (ajratgich) o‘rnatiladi. Neft ajratgichdan keyin metall sig‘imli idishga (11÷16 m^3) to‘planadi, 2-3 metr balandlikdagi asosi metalldan bo‘lgan quduq ustiga yaqin masofada o‘rnatiladi va uning yordamida neft debitini o‘lchash amalga oshiriladi. Neft to‘planadigan idish balandlikda joylashtirilganligi uchun uning hisobiga neft o‘z oqimi bilan markaziy yig‘uv punktiga oqib kelib to‘planadi.

Ajratgich yordamida neftning tarkibidan ajratib olingan yo‘ldosh gazlar o‘z bosimi ostida bosimni taqsimlagich orqali gaz uzatmasiga to‘planadi va undan keyin esa Gazni qayta ishlash zavodlariga yoki iste’mol punktlariga beriladi.

1-rasm. Neftni yig‘ishda o‘zi oqar tizimining individual o‘lchov qurilmasi sxemasi.
1-o‘lchov ajratgichi; 2-o‘lchagich; 3-bajaruvchi mexanizmli po‘kak; 4-himoyalovchi klapan; 5-bosimni rostlagich; 6-otma tizimdan parafinni chiqish yo‘lini bekitgich; 7-o‘zi oqar otma tizim.

Neft konlarida asosan bir quvurli yig‘ish tizimi qo‘llaniladi va quduqning mahsuloti otma chiziq orqali guruhli o‘lchov qurilmasiga kirib keladi (GO‘Q). Guruhli o‘lchash qurilmasida alohida quduqning debiti o‘lchanadi, keyin esa neft gazga to‘yingan holatda quvur uzatma orqali (nefti ajratilmagan) markaziy yig‘uv punktiga (MYP) yo‘naltiriladi [3].

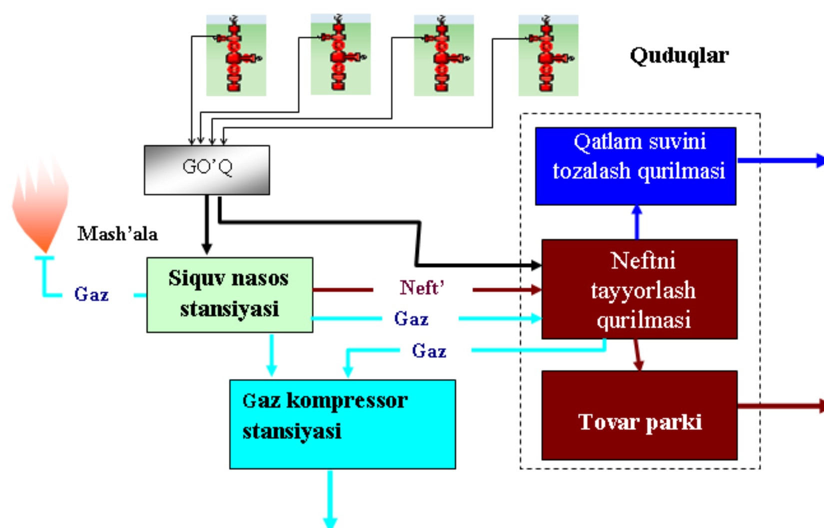
Bir quvurli tizim bilan ikki quvurli tizim ham qo‘llaniladi hamda guruhli o‘lchash qurulmasidan keyin neft siquv nasos stansiyasiga (SNS) kirib keladi va bu yerda neft birinchi bosqichdagi ajratish (neftning tarkibidan asosiy gaz miqdori ajratiladi) amalga oshiriladi [4]. Undan keyin neft siquv nasos stansiyasi orqali markaziy yig‘uv punktiga haydaladi va u yerdan gaz ajratgichdagi bosimning hisobiga siquv nasos stansiyasidan (odatda 0,6-0,8 MPa) alohida quvur orqali markaziy yig‘uv punktiga yo‘naltiriladi, keyin esa uzoqqa tashishga tayyorlanadi. Quduq mahsulotlarini yig‘ishning ikki quvurli tizimi neft konining maydoni katta bo‘lganda qo‘llaniladi. Bunda quduqning bosimi mahsulotni markaziy yig‘uv punktigacha yetkazish uchun yetarli bo‘ladi [5].

Natijalar. Yuqoridagilarni va amaldagi boshqa kamchiliklarni hisobga olib, neft va gazni yig‘ish, tashish va tozalashni yangi qurilmasi yaratildi.

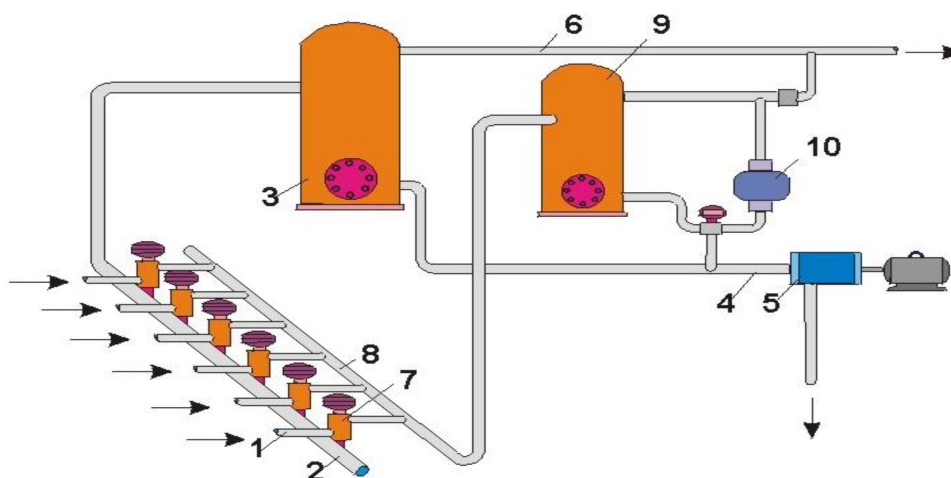
Neft va gazni yig‘ish va tashishda o‘z oqimidan foydalanish tizimining quyidagi kamchiliklari mavjud:

- konlarni jihozlashda metall sarfini kattaligi;
- neft va gazning yengil fraksiyalarining metall idishlarda ko‘p bug‘lanib ketishi;
- o‘zi oquvchi neft uzatmalarida gaz tiqinlarining paydo bo‘lishi va buning hisobiga neft o‘lchagichlar orqali oqib chiqib atmosfera muhitini ifloslantirishi

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024



2-rasm. Neftni va gazni yig'ish va tayyorlash tizimining GO'Q- guruhli o'lchash qurilmasi.



***3-rasm. Guruhli o'lchash qurilmasida debitni o'lchashning yangi prinsipial sxemasi**.*
1-yig'ish kollektori; 2-ishchi taroq; 3-ishchi gaz ajratgich; 4-otma kollektor; 5-siquv nasosi; 6-gaz uzatma; 7-uch qadamli klapan; 8-o'lchovchi kollektor; 9-o'lchovchi gaz ajratgich; 10-debit o'lchagich.

mumkin [6].

Amaliy hisoblashlar natijasida bu qurilma yengil fraksiyalarning ortiqcha bug'lanib yo'qolishiga, neftni atmosfera bilan tutashuviga yo'l qo'ymaydi hamda neftni gazdan, suvdan va mexanik aralashmalardan to'liq tozalaydi va metall sarfini kamaytirishni ta'minlaydi. Bu qurilma neft va gazni yig'ish, tashish va tayyorlash, neftni yig'ish punktlaridagi Siquv kompressor stansiyasida gazni ko'p pog'onali ajratishning yopiq tizimiga asoslangandir. Suyuqlik yopiq tizimda (neft, suv va gaz bilan) quduqdan chiqib quduq ustidagi bosim ta'sirida (0,8 MPa dan 1,0 MPa gacha) otma tizim orqali guruhli o'lchash qurulmasiga

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

to‘planadi va u yerda quduqdan keladigan neftning debiti o‘lchanadi.

Xulosa.

Xulosa qilib shuni ta’kidlashimiz mumkinki guruhli o‘lchash qurilmasida debitni o‘lchashning yangi prinsipial sxemasi yaratildi va quyidagi natijalarga erishildi: yengil fraksiyalarning ortiqcha bug‘lanib yo‘qolishiga, neftni atmosfera bilan tutashuviga yo‘l qo‘ymaydi hamda neftni gazdan, suvdan va mexanik aralashmalardan to‘liq tozalashga erishildi va metall sarfini kamaytirishni ta’minladi. Siquv kompressor stansiyasida gazni ko‘p pog‘onali ajratishning yopiq tizimi ishlab chiqildi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Akramov B.Sh., Umedov Sh.X. «Neft qazib olish bo‘yicha ma’lumotnoma”, Toshkent, “Fan va texnologiya” -2010, 368 bet.
2. Akramov B.Sh., Sidiqxo‘jaev R.K. “Neft va gaz ishi asoslari”, Toshkent, TDTU-2003. 203 bet.
3. Akramov B.Sh., Haitov O.G. Neft va gaz mahsulotlarini yig‘ish va tayyorlash. Darslik. – T.: “Ilm-Ziyo”, 2003.
4. Maxmudov N.N., Yuldashev T.R. “Neft va gaz olishning texnologiyasi va texnikasi”. T.: “Iqtisod – moliya”. 2015. 358 bet. Darslik.
5. Yuldashev T.R., Eshkabilov X.Q. “Neft va gaz konlari mashina va mexanizmlari”, O‘quv qo‘llanma, Qarshi, “Nasaf” -2013. 426 bet.
6. Yuldashev T.R., Eshkabilov H.Q. “Neft va gaz konlari mashina va mexanizmlari”. Qarshi. Qashqadaryo ko‘zgusi OAU nashriyoti. 2015, 328 bet, O‘quv qo‘llanma.
7. Дусткобилов, Э. Н., Каршиев, М. Т., Неъматов, Х. И., & Бойтемиров, О. Э. (2019). СЕРОВОДОРОДНЫЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И СПОСОБЫ ИХ УТИЛИЗАЦИИ. *Международный академический вестник*, (5), 67-69.
8. Каршиев, М. Т., Дусткобилов, Э. Н., Неъматов, Х. И., & Бойтемиров, О. Э. (2019). Селективное окисление сероводорода кислородом воздуха. *Международный академический вестник*, (5), 70-73.
9. Каршиев, М. Т., Неъматов, Х. И., Бойтемиров, О. Э., & Дусткобилов, Э. Н. (2019). ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СВОЙСТВ СИНТЕЗИРУЕМЫХ АЛЮМО-НИКЕЛЬ-МОЛИБДЕНОВЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ ГИДРООЧИСТКИ. *Международный академический вестник*, (5), 73-79.
10. Ziyamukhamedova, U., Rakhmatov, E., & Nafasov, J. (2021, April). Optimization of the composition and properties of heterocomposite materials for coatings obtained by the activation-heliotechnological method. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1889, No. 2, p. 022056). IOP Publishing.
11. Ziyamukhamedova, U., Djumabaev, A., Urinov, B., & Almatayev, T. (2021). Features of structural adaptability of polymer composite coatings. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 264, p. 05011). EDP Sciences.

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

12. Bozorov, O. N., Rakhmatov, E. A., Dustkobilov, E. N., & Ziyamukhamedova, U. A. (2020). Creation and application of corrosion-resistant coatings on the basis of modified local angrene kaolins and epoxy compounds. *Journal of critical reviews*, *7*(16), 2945-2950.
13. Amperometric titration of palladium (II) and platinum (IV) ions in individual solutions of vinylpyrimidine
14. Бозоров, О. Н., Рахматов, Э. А., Дустқобилов, Э. Н., & Зиямухамедова, У. А. (2020). Модификацияланган маҳаллий ангрен каолинлари ва эпоксид компаундлари асосида коррозиябардош қопламалар яратиш ва уларни амалда қўллаш. *Инновацион технологиялар*, (3 (39)), 48-54.
15. Boboniyozovich, R. K., Dilmurodovna, D. S., Dzhabborovna, I. H., Nurmamatovich, D. E., & Abdikhafizovich, R. E. (2019). Amperometric titration of mercury (II) with mphcmdedtc-a nitrogen-and-sulfur-containing reagent. *European science review*, (3-4), 129-132.

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

UO‘K: 66.095.21.097 10.5281/zenodo.11220688

Al_2O_3-Cl/Pd KATALIZATORLARINI SINTEZ QILISH



Karshiyev Murodulla Turayevich
(dosent., t.f.f.d. PhD) – Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti,
Qarshi shahri, O‘zbekiston
E-mail: murodullaqarshiyev33@gmail.com

Annotatsiya. *Hozirgi kunda dunyoda katalizatorlarni sintez qilish va sintez qilingan katalizatorlar asosida yangi neft mahsulotlarini olish asosiy dolzarb muammolardan biri hisoblanadi. Ushbu ishda katalizatorlarning izomerlash qobiliyatini oshirish maqsadida katalizator tashuvchi alyuminiy oksidi vodorod xlorid bilan ishlov berildi. Bundan asosiy maqsad, alyuminiy oksidini kislotalilik darajasini oshirish bo‘lib, katalizatorlarning kislotalilik darajasi, uning izomerlash qobiliyatiga bevosita bog‘liqdir, ya’ni katalizatorning kislotalilik darajasi qancha yuqori bo‘lsa, uning izomerlash qobiliyati ham shuncha yuqori bo‘ladi. Ushbu olingan natijalar katalizatorlarning bir-biriga yaqin xossalarni namoyon etganini ko‘rsatmoqda. Buni ushbu katalizatorlarning asosi alyuminiy oksididan iboratligi, shimdirilgan metallarning konsentratsiyasi deyarli bir-biriga yaqinligi bilan izohlash mumkin. Shu o‘rinda quyidagini ta’kidlash joiz, sorbsion ko‘rsatkichlar bo‘yicha ushbu katalizatorlarning ko‘rsatkichlari sanoatda qo‘llani-layotgan izomerizatsiya katalizatorlari ko‘rsatkichlariga yaqin ekanligi namoyon bo‘ldi. Olingan katalizatorlarning ishqalanishga qarshi mustahkamligi GOST 16188-2015 bo‘yicha aniqlandi. Ushbu standart katalizatorlar va sorbentlarni mexanik ishqalanishga mustahkamligini aniqlash uchun mo‘ljallangan. Ushbu usul katalizator namunasini ma’lum bir barqaror tezlikda aylanuvchi metall sterjenni temir barabanda aylanishiga asoslangan. Bunda katalizatorning mustahkamligi ma’lum bir vaqt mobaynida aylanishlardan keyin o‘zgarishsiz qolganligi keltirilib o‘tilgan.*

Kalit so‘zlari: *palladiy nitrat tuzi, nitrat kislota, vodorod peroksidi, sorbsiya, volyumetr, adsorbat gaz, sorbsiya, kondensatsiya, adsorbent, mezog‘ovak.*

СИНТЕЗ КАТАЛИЗАТОРОВ Al_2O_3-Cl/Pd

Каршиев Муродулла Тураевич
(PhD), доцент кафедры.“Технология переработка нефти и газа”
Каршинский инженерно-экономический институт,
Карши, Узбекистан

Аннотация. *В настоящее время синтез катализаторов и производство новых нефтепродуктов на основе синтезированных катализаторов является одной из основных актуальных проблем в мире. В данной работе для повышения изомери –*

зационной способности катализаторов носитель катализатора оксид алюминия обрабатывали хлористым водородом. Основной целью этого является повышение уровня кислотности оксида алюминия, а уровень кислотности катализаторов напрямую связан с его способностью к изомеризации, то есть чем выше уровень кислотности катализатора, тем выше его способность к изомеризации. Полученные результаты показывают, что катализаторы имеют схожие свойства. Это можно объяснить тем, что основу этих катализаторов составляет оксид алюминия, а концентрации закаленных металлов практически близки друг к другу. Здесь следует отметить, что показатели этих катализаторов по показателям сорбции близки к показателям катализаторов изомеризации, применяемых в промышленности. Антифрикционную прочность полученных катализаторов определяли по ГОСТ 16188-2015. Этот стандарт предназначен для определения стойкости катализаторов и сорбентов к механическому трению. Этот метод основан на вращении образца катализатора в железном барабане с металлическим стержнем, вращающимся с определенной постоянной скоростью. Было отмечено, что прочность катализатора остается неизменной после циклов в течение определенного периода времени.
Ключевые слова: *нитрат палладия, азотная кислота, перекись водорода, сорбция, объемный, газовый адсорбат, сорбция, конденсация, адсорбент, мезопористый.*

SYNTHESIS OF Al_2O_3-Cl/Pd CATALYSTS

Karshiev Murodulla
(PhD), Associate Professor of the Department "Oil and Gas Processing Technology" Karshi Engineering-Economics Institute, Karshi, Uzbekistan

Abstract. *Currently, the synthesis of catalysts and the production of new petroleum products based on synthesized catalysts is one of the main pressing problems in the world. In this work, to increase the isomerization ability of the catalysts, the catalyst support, aluminum oxide, was treated with hydrogen chloride. The main purpose of this is to increase the acidity level of the alumina, and the acidity level of the catalysts is directly related to its isomerization ability, that is, the higher the acidity level of the catalyst, the higher its isomerization ability. The results obtained show that the catalysts have similar properties. This can be explained by the fact that the basis of these catalysts is aluminum oxide, and the concentrations of hardened metals are almost close to each other. It should be noted here that the sorption performance of these catalysts is close to that of isomerization catalysts used in industry. The antifriction strength of the resulting catalysts was determined according to GOST 16188-2015. This standard is intended to determine the resistance of catalysts and sorbents to mechanical friction. This method is based on rotating a catalyst sample in an iron drum with a metal rod rotating at a certain constant speed. It was observed that the strength of the catalyst remained unchanged after cycling for a certain period of time.*
Keywords: *palladium nitrate, nitric acid, hydrogen peroxide, sorption, volumetric, gas adsorbate, sorption, condensation, adsorbent, mesoporous.*

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

Kirish. Dunyoda ichki yonuv dvigatelli avtotransportlar sonining ortib borishi motor yoqilg‘ilariga bo‘lgan talabning ham oshishiga sabab bo‘lmoqda. Motor yoqilg‘ilari, xususan avtomobil benzinlari katta miqdordagi iste’moli ekologik vaziyatni jiddiylashishiga asosiy omillardan biri bo‘lib hisoblanadi va shu sababli ushbu turdagi motor yoqilg‘ilariga qo‘yilgan ekologik talablar kuchaytirib borilmoqda. Ushbu ekologik talablarga muvofiq, yoqilg‘i neft mahsulotlari tarkibida kam aromatik uglevodorodlar saqlagan, yuqori oktan soniga ega bo‘lgan avtomobil benzini fraksiyalarini ishlab chiqarish katta ahamiyat kasb etadi.

Jahonda neft mahsulotlarini ekologik xossalarini yaxshilash va bu orqali ularing atrof-muhitga salbiy ta’sirini kamaytirish bo‘yicha maqsadli ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda. Avtomobil benzinlarini oktan sonini oshirishning ko‘plab usullari mavjud bo‘lib, ular orasida past oktanli yengil benzin fraksiyalarini bifunksional katalizatorlar ishtirokida izomerizatsiyalab, tarkibida 70% gacha izotuzilishli uglevodorodlardan tarkib topgan izomerizat ishlab chiqarishga yo‘naltirilgan texnologiyalarni ishlab chiqishga alohida e’tibor qaratilmoqda.

Respublikamizda motor yoqilg‘ilari, xususan avtomobil benzinlarini sifatini Yevrostandart talablarigacha yetkazish borasida ko‘plab ilmiy va amaliy natijalarga erishilmoqda. Ushbu yo‘nalishda avtomobil benzinlarini ishlab chiqarish qurilma liniyalariga past oktanli benzin fraksiyalaridan yuqori oktanli benzin komponentlarini olish imkonini beruvchi zamonaviy ishlab chiqarish jarayonlariga tadbiq qilish borasida muhim natijalar olingan. Shu nuqtai nazardan, yuqori sifatli Yevropa ekologik talablariga javob beruvchi avtomobil benzinlari ishlab chiqarish imkonini beruvchi izomerizatsiya jarayonlarini joriy etish va ushbu jarayonlar uchun yuqori samaradorlik va selektivlikka ega katalizatorlar sintez qilish va amaliyotga joriy etish muhim ahamiyat kasb etadi.

Adabiyotlar tahlili va metodlar. Keyingi yillarda palladiyli katalizatorlarga bo‘lgan talab ortayotganligini hisobga olgan holda quyidagi tartibda katalizatorning tayyorlanish tartibi va tarkibi keltirilgan.

Katalizatorlarni sintez qilish uchun kerakli reagentlar:

1. $Pd(NO_3)_2$ tuzi;

2. 56 % li nitrat kislota;

3. 30 % li vodorod peroksidi;

4. Distillangan suv;

5. Vodorod xlorid bilan ishlov berilgan shariksimon alyuminiy oksidi.

Katalizatorlarning izomerlash qobiliyatini oshirish maqsadida katalizator tashuvchi alyuminiy oksidi vodorod xlorid bilan ishlov berildi. Bundan asosiy maqsad, alyuminiy oksidini kislotalilik darajasini oshirish bo‘lib, katalizatorlarning kislotalilik darajasi, uning izomerlash qobiliyatiga bevosita bog‘liqdir, ya’ni katalizatorning kislotalilik darajasi qancha yuqori bo‘lsa, uning izomerlash qobiliyati ham shuncha yuqori bo‘ladi.

Katalizatorlar tashuvchiga aktiv komponentlarni shimdirish usulida olindi. Katalizator namunalarini olish 3 bosqichda amalga oshirildi. *Birinchi bosqich*, shimdiriluvchi eritma tayyorlash bosqichi bo‘lib, bunda metall tuzlari distillangan suvda eritilib, ularning suvli eritmasi tayyorlanadi. *Ikkinchi bosqich*, tashuvchini tayyorlash bosqichi bo‘lib, bunda xlorlangan alyuminiy oksidi 80-100 ^{0}C haroratda 1 soat mobaynida quritiladi va tarkibida palladiy saqlovchi shimdiriluvchi eritmaga solinadi.

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

Uchinchi bosqich, shimdirilgan tashuvchi 120 ^{0}C haroratda 4 soat mobaynida quritildi va so‘ngra 500 ^{0}C haroratda 10 soat mobaynida toblanadi.

Olingan katalizatorlarning tarkibi 1-jadvalda keltirilgan.

kichlari va namuna massasini bilgan holda, materialning solishtirma yuza ko‘rsatkichini hisoblash mumkin. Bunda odatda Brunauer-Emmet-Teylor nazariyasi qo‘llaniladi. Bosimni yanada bosqichma-bosqich oshirib borish gazning adsorbat yuzasini o‘rab olish

1-jadval

Olingan katalizatorlarning tarkibi

Olingan katalizator namunasining nomi	**PdO miqdori, % mass**	**Xlorlangan γ-Al_2O_3 miqdori, % mass**
Al_2O_3-Cl/Pd-1	0,1	99,9
Al_2O_3-Cl/Pd-2	0,2	99,8
Al_2O_3-Cl/Pd-3	0,3	99,7
Al_2O_3-Cl/Pd-4	0,4	99,6
Al_2O_3-Cl/Pd-5	0,5	99,5

Ushbu olingan katalizatorlarda palladiyning miqdori 0,1 dan 0,5 % gacha oshirilib borildi.

Sintez qilingan katalizator namunalarining g‘ovak strukturalarini adsorbsion usulda aniqlash

Nanog‘ovakli materiallarni solishtirma yuzasini tahlil qilish uchun (g‘ovaklarning o‘lchami 0,4 dan 500 nm gacha), odatda sorbsion volyumetrik qurilmalar qo‘llaniladi. Ushbu usul gazning qattiq jismda doimiy kriogen haroratda va bosimni bosqichma-bosqich oshirib borish orqali sorbsiyalanishiga asoslangan. Bunda tadqiq etilayotgan katalizator namunasi vakuum sharoitda yoki ma’lum bir haroratda dinamik gaz atmosferasida qizdirish yo‘li bilan tozalanadi. Tozalashdan keyin namuna joylashtirilgan yacheykaga kam miqdorda adsorbat gaz beriladi. Ushbu sorbat molekulalari yuzada kondensatsiyalanadi va sekinlik bilan monoqatlam hosil qiladi. Monoqatlam hosil bo‘lishiga ketgan gaz miqdori, uning molekulalarini ko‘rsatkuzatiladi va natijada sorbent g‘ovaklarini kondensatsiyalangan gaz to‘ldirib boradi. Past bosimda eng kichik g‘ovaklar to‘lsa, yuqori bosimda eng katta g‘ovaklar to‘ladi. Ushbu gazning to‘yinishga teng bo‘lgan bosim ostida esa barcha g‘ovaklar to‘ladi. Shunday qilib, sorbsiyalangan gazning bosimiga hajmning bog‘liqligini bilib, tadqiq etilayotgan materialda g‘ovak o‘lchamlarning tarqalishi va g‘ovaklarning hajmini aniqlashimiz mumkin.

BET usuli qattiq jismning yuza maydonini hisoblashda keng tarqalgan usul bo‘lib, quyidagicha hisoblanadi:

$$\frac{\rho/\rho_0}{\alpha(1-\rho/\rho_0)} = \frac{1}{\alpha_m C} + \frac{(C-1)\rho/\rho_0}{\alpha_m C} \quad (1)$$

bu yerda: ρ/ρ_0 - sistemadagi bosimning kondensatsiya bosimiga nisbati, α - adsorbsiya kattaligi %, α_m - adsorbent yuzasidagi monoqatlam hajmi m^3, C - birinchi qatlamdagi adsorbsion muvozanat konstantasi va kondensatsiya konstantalari nisbatlari.

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

Yuza maydonini hisoblash uchun adsorbsiyaning α doimiy haroratda bosimlar nisbatiga ρ/ρ_0 bog'liqligi tajribalar yordamida olinadi (inert gazning adsorbsiyasi izotermasi), shundan so'ng 1-tenglamaga qo'yilib, α_m aniqlanadi va so'ngra monoqatlamdagi molekulalar soni hisoblanadi. Bir molekulaning qancha maydonni egallashini bilgan holda, turli formadagi va g'ovakdagi adsorbentlarning umumiy maydonini aniqlash mumkin. BET usuli nisbiy bosim ρ/ρ_0 =0,05-0,35 intervallar oralig'ida 5-10 % aniqlikda yuza maydonlarni aniqlashda qo'llaniladi. Qattiq g'ovakli jismlarning g'ovaklilik darajasini yanada aniqroq hisoblash uchun (umumiy g'ovakli tuzilmada turli diametrli g'ovaklarni hisoblash) adsorbsiya izotermasi bo'yicha qo'shimcha hisoblash modellari qo'llaniladi.

Sintez qilingan katalizatorlarning g'ovak tuzilishlarini (mezog'ovak hajmi, solishtirma yuza) azotni past haroratda sorbsiyalash NOVAW qurilmasida aniqlandi.

Katalizatorlarning makrog'ovaklari hajmini granulalarning namlikni yutilishiga qarab quyidagicha aniqladik:

Namuna 2 gr dan kam bo'lmagan miqdorda quritish shkafida 110 ^{0}C haroratda 4 soat mobaynida quritildi. Quritilgandan so'ng namuna eksikatorda joylashtirildi.

Namuna byuks kolbasiga namunadan 3-4 marotaba ko'p bo'lgan distillangan suv bilan qo'shimcha quyiladi va 10 daqiqa mobaynida saqlanadi, agarda byuks kolbasi chayqatilganda havo pufakchalari hosil bo'lsa, unda suyuqlik ostida katalizator namunalari yana 10 daqiqa mobaynida saqlanadi. Namuna faqatgina havo pufakchalari chiqmay qolgandan so'ng to'xtatiladi. So'ngra suyuqlik filtr qog'ozdan o'tkazildi va nam namunali byuks kolbasi o'lchanadi va quyidagi formula orqali namlik yutish qobiliyati aniqlanadi:

$$x = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \quad (2)$$

bu yerda: m_1 –quruq namuna massasi gr; m_2 –nam namuna massasi gr; $m_2 - m_1$ –yutilgan suyuqlik miqdori, gr.

Katalizatorning namlik yutish hajmi sm^3/gr aniqlandi, bunda suvning xona sharoitidagi zichligi 0,9975 gr/sm^3.

Sintez qilingan katalizatorlarning sorbsion ko'rsatkichlari 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval

Katalizatorlarning sorbsion ko'rsatkichlari

Olingan katalizator namunasining nomi	**Makrog'ovaklar hajmi, sm^3/gr**	**Mezog'ovaklar hajmi, sm^3/gr**	**Solishtirma yuza, m^2/gr**
Al_2O_3-Cl/Pd-1	0,515	0,142	95
Al_2O_3-Cl/Pd-2	0,520	0,175	98
Al_2O_3-Cl/Pd-3	0,512	0,55	96,5
Al_2O_3-Cl/Pd-4	0,525	0,185	99
Al_2O_3-Cl/Pd-5	0,530	0,210	98,7

Muhokama. Ushbu ilmiy tadqiqot ishida yengil benzin fraksiyasini izomerizatsiyalash uchun xlorlangan alyuminiy oksidi asosida bir nechta palladiyli katalizatorlar ishlab chiqildi. Olingan katalizator

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

3-jadval

To‘g‘ridan-to‘g‘ri haydalgan benzinning b.q.h. – 70^{0}C haroratlar oralig‘ida qaynovchi fraksiyasining uglevodorod guruh tarkibi va oktan soni

Uglevodorodlar guruhi	Miqdori, %	TUOS (Tadqiqot usulida oktan soni)
Parafin uglevodorodlar	88,45	70
Naften uglevodorodlar	10,98	
Aromatik uglevodorodlar	0,57	

namunalari pentan va geksanni izomerizatsiyalash jarayonida yuqori natijalarni ko‘rsatdi. Palladiyli katalizatorlar uchun optimal sharoit harorat 140 ^{0}C va bosim 3 MPa ekanligi aniqlandi. Ushbu haroratdan pastki haroratda katalizatorning aktivligi va selektivligi past bo‘lgan bo‘lsa, 140 ^{0}C dan yuqori haroratda izomerizatsiya jarayonida boshqa yonaki reaksiyalarning ko‘payishi va tezlashishi, buning natijasida maqsadli komponentlar miqdorining kamayishi kuzatildi.

Yuqoridagilarni inobatga olgan holda, harorat 140 ^{0}C va bosim 3 MPa ostida b.q.h. – 70 ^{0}C haroratlar oralig‘ida qaynovchi benzin fraksiyasi izomerizatsiya jarayonidan o‘tkazildi. Izomerizatsiya jarayoni xomashyosi bo‘lgan yengil benzin fraksiyasining uglevodorod guruh tarkibi va TUOS 3-jadvalda keltirilgan.

Natijalar. Katalizatorlarning bir-biriga yaqin xossalarni namoyon etganini ko‘rsatmoqda. Buni ushbu katalizatorlarning asosi alyuminiy oksididan iboratligi, shimdirilgan metallarning konsentratsiyasi deyarli bir-biriga yaqinligi bilan izohlash mumkin. Shu o‘rinda quyidagini ta’kidlash joiz, sorbsion ko‘rsatkichlar bo‘yicha ushbu katalizatorlarning ko‘rsatkichlari sanoatda qo‘llanilayotgan izomerizatsiya katalizatorlari ko‘rsatkichlariga yaqin ekanligi namoyon bo‘ldi.

Xulosa. O‘tkazilgan tadqiqotlar natijasida quyidagilarga erishildi. Katalizatorlarni sintez qilish uchun kerakli reagentlar olindi, olingan katalizatorlarning tarkibi o‘rganildi, sintez qilingan katalizator namunalarining g‘ovak sturukturalarini absorbsion usulda aniqlandi, va katalizatorning sorbsion ko‘rsatkichlari o‘rganildi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Махмудов М.Ж., Қаршиев М.Т. Катализаторы скелетной изомеризации алканов. Ijorces. International journal of conference series on education and social sciences. Turkey 2022 year. 80-82 p.
2. Махмудов М.Ж., Қаршиев М.Т. Нанодисперсные палладиевые катализаторы изомеризации алканов. Ijorces. International journal of conference series on education and social sciences. Turkey 2022 year. 83-86 p.

3. М.Ж.Махмудов., У.К.Ахмедов., М.Т.Каршиев. Исследование процесса изомеризации и гидроизомеризции бензолсодержащей фракции бензина с использованием катализатора ALNIW-CL / Международный научный журнал «Universum: технические науки» Москва -2022, - С. 65-67.
4. М.Ж.Махмудов., М.Т.Қаршиев. Бензин фракцияларининг изомеризацияланиш реакцияларини механизми ва термодинамикаси / Научно-методический журнал Серия: Естественно-технические науки. Социальные и экономические науки. Филологические науки Нукус 2022 год, -№ 2. – С. 25-27.
5. М.Ж.Махмудов., У.К.Ахмедов., М.Т.Каршиев. Исследование процесса изомеризации бензолсодержащей фракции бензина с использованием катализатора ALNIWCU-CL / Международный научный журнал «Universum: технические науки» Москва -2022, – С. 41-43.
6. М.Ж.Махмудов., М.Т.Қаршиев. Пентан–гексан фракцияларининг изомеризацияланиш реакцияларини механизми ва термодинамикаси / Фан ва технологиялар тараққиёти Илмий – техникавий журнал Бухоро-2022, -№ 2. 40-45 б.
7. Махмудов М.Ж., Нарметова Г.Р. Исследование сорбционной емкости синтетического цеолита NaX по бензолу в динамических условиях из жидкой фазы // Нефтепереработка-2016: Международная научно-практическая конференция. Уфа-2016. С. 112-113.
8. Махмудов М.Ж., Нарметова Г.Р. Исследование автомобильного бензина АИ-80 с целью улучшения его свойств // Узбекский химический журнал. -2016. -№4. С. 85-89.
9. Махмудов М.Ж., Мирзаева М.М., Хамидов Б.Н., Нарметова Г.Р. Определение сорбционной емкости синтетического цеолита NaX в динамических условиях из жидкой фазы по ароматическим углеводородам бензина // Узбекский химический журнал. -2016. -№3. С. 35-39.
10. М.Ж. Махмудов, Г.Р. Нарметова, Р.Р. Хайитов, Б.З. Адизов, Ғ.Р.Бозоров Модификация низкооктанового бензина для улучшения его эколого-эксплуатационных характеристик. Монография. Изд. Навруз. Ташкент 2019. 240 с.
11. Махмудов М.Ж., Ахмедов У.К. Автомобильные бензины и пути повышения их фазовой и детонационной стабильности. Монография. Изд. Навруз. Ташкент 2020. 234 с.
12. A.N.Shakun, Some stability aspects of new zeolite containing catalysts for selective hydrocracking / A.N.Shakun, Yu.P.Yas'yan, S.M.Litvinova // Khimiya i Tekhnologiya Topliv i Masel. 2001. V. 2. P. 39-40.
13. Карнаухов А.П. Адсорбция. Текстура дисперсных и пористых материалов. - Новосибирск: Наука, 1999. -470 с.

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

KIMYOVIY TEXNOLOGIYA VA QURILISH
ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВО
CHEMICAL TECHNOLOGY AND CONSTRUCTION

UO‘K: 665.664.32   10.5281/zenodo.11001307

MDEA TARKIBIDAGI TERMIK BARQAROR TUZLARNI TOZALASHDA MIMBRANALI FILTRLARDAN FOYDALANISH JARAYONINI TADQIQ ETISH





Bozorov Otabek Nashvandovich
(Professor) Iqtisodiyot va pedagogika universiteti, Qarshi, O‘zbekiston

Anvarova Iroda Anvarovna
(Assistent) Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti, Qarshi, O’zbekiston

Annotatsiya. *Sho‘rtan neft gaz boshqarmasi tasarrufidagi gazlarni nordon gazlardan absorbsion tozalash qurilmasi ASO-2 qurilmasi metildietanolamin eritmasi tarkibidagi termobarqaror tuz ionlarini olib tashlash va absorbentni sorbentlik xossalarini tiklash taqdim etilgan. Ma’lumki aminli eritmalar tarkibida termik barqaror tuzlarning ortishi, sorbentning yutish qobilyatining yo‘qotilishi, ifloslanish va korroziyaga olib keladi, shuning uchun ularni olib tashlash jarayonning yanada samarali ishlashi uchun juda muhimdir. MDEA eritmasidagi termik barqaror tuzlardan tozalashda membranali filtrlardan foydalangan holda, ularning miqdorini kamaytirishda tahlil qilingan.*

Kalit so‘zlar: *aminlarni tozalash, salbiy yuzaga ega membrana, termostabil tuzlarni olib tashlash, aminlarni olib tashlash, nanofiltratsiya membranasi.*

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПРИМЕНЕНИЯ МЕМБРАННЫХ ФИЛЬТРОВ ПРИ ОЧИСТКЕ ТЕРМОСТАБИЛЬНЫХ СОЛЕЙ, СОДЕРЖАЩИХ МДЭА

Бозоров Отабек Нашвандович
(Профессор)Университет экономики и педагогики, Карши, Узбекистан

Анварова Ирода Анваровна
(Ассистент)Каршинский инженерно-экономический институт, Карши, Узбекистан

Аннотация. *Представлена установка абсорбционной очистки газа АСО-2 от высокосернистых газов, находящаяся в распоряжении Шортанского нефтегазово-*

го управления для удаления термостабильных ионов солей, содержащихся в растворе метилдиэтаноламина, и восстановления сорбентных свойств сорбента. Известно, что увеличение термически стабильных солей в составе растворов аминов приводит к потере поглотительной способности сорбента, загрязнению и коррозии, поэтому их удаление очень важно для более эффективного проведения процесса. Проанализировано удаление термостабильных солей из раствора МДЭА с помощью мембранных фильтров на предмет снижения их количества.
Ключевые слова: *очистка аминов, мембрана с отрицательной поверхностью, удаление термостабильных солей, удаление аминов, нанофильтрационная мембрана.*

STUDY OF THE PROCESS OF USING MEMBRANE FILTERS IN THE PURIFICATION OF THERMOSTABLE SALTS CONTAINING MDEA

Bozorov Otabek
(Professor) Karshi Engineering-Economics Institute,
Karshi, Uzbekistan

Anvarova Iroda
(Assistant) Karshi Engineering-Economics Institute,
Karshi, Uzbekistan

Abstract. *The installation for absorption gas purification ASO-2 from high-sulfur gases, which is at the disposal of the Shortan oil and gas department, is presented to remove thermostable salt ions contained in the methyldiethanolamine solution and restore the sorbent properties of the sorbent. It is known that an increase in thermally stable salts in the composition of amine solutions leads to a loss of sorbent absorption capacity, contamination and corrosion, so their removal is very important for a more efficient process. The removal of thermostable salts from MDEA solution using membrane filters was analyzed to reduce their amount.*
Keywords: *amine purification, negative surface membrane, heat stable salt sremoval, amine rejection, nanofiltration membrane.*

Kirish. Mamlakatimiz energiya manbai asosan manbalari qayta tiklanmaydigan yoqilg‘i, shu jumladan tabiiy gaz, ko‘mir va neftdir. Ushbu manbalar orasida tabiiy gaz boshqa qazib olinadigan yoqilg‘ilarga nisbatan afzalliklari katta, ya’ni qazib olinadigan tabiiy gazni boshqa manbalar turlari bilan solishtirganda olinadigan mahsulotlari ekologik jihatdan toza hisoblanadi [1]. Bundan tashqari, yoqilg‘idan tashqari gaz kimyo sanoatida polimer mahsulotla va boshqa kimyoviy mahsulotlari sintezidan ham qo‘llaniladi [2]. Umuman olganda, tabiiy gaz tarkibida metan (75-98%), etan, propan, butan, og‘ir uglevodorodlar (1-3%), shuningdek, suv bug‘i, karbonat angidrid (CO_2), vodorod sulfidi (H_2S), va merkaptanlar. (RSH), karbonil sulfid (COS), uglerod disulfidi (CS_2) va azot mavjud [3-5]. Tabiiy gaz tarkibidagi zararli komponentlardan tozalash juda muhimdir, chunki ushbu nordon gazlar qurilmalarda korroziyning ortishi va yonishdan keyin atrof-muhitning ifloslanishiga sabab bo‘ladi [6,7]. Tabiiy gazni nordon komponentlardan tozalash usullaridan biri aminlarning 25-35% suvli eritmasidan foydalanishdir, masalan, metildietanolamin (MDEA) [8-11].

MDEA uch asosli alkanolamin bo‘lib,

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

gazni oltingugurtdan tozalash sanoatida aralashmalarni olib tashlash uchun ishlatiladi [12]. Gazlarni H_2S va CO_2 lardan tozalash jarayonida MDEA+ va SCN-, HCOO-, H_3CCOO- va H_3CH_2CCOO- kabi boshqa yon birikmalar hosil bo‘ladi. Ushbu qo‘shimcha mahsulotlar MDEA regeneratsiyasi to‘liq amalga oshirish imkonini bermaydigan termik barqaror tuzlar parchalanmasdan qoladi [13]. Ushbu termik barqaror tuzlar miqdorining ortishi absorbsiya jarayonida ko‘piklanish hodisasini ortishi bu esa o‘z navbatida gazlar tozaligini pasayishi, korroziya tezligini ortishi, qurilmadagi filtrlarni tez-tez ifloslanishi kabi turli muammolarni keltirib chiqaradi [14, 15]. Umuman olganda, termik barqaror tuzlar gazlarni CO_2 va H_2S dan tozalash samaradorligiga sezilarli darajada salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Shuning uchun ularni amin eritmasidan olib tashlash va doimiy sorbsiya va regeneratsiya jarayoni borishi uchun juda muhimdir. Ushbu termik barqaror tuzlar ionlarini MDEA eritmasidan ajratib olishda termal regeneratsiya, distillash, ion almashinadigan qatronlar, elektrodializ (ED) va nanofiltratsiya (NF) kabi turli texnologiyalar qo‘llaniladi [16-19].

Ingiliz olimlari Pal va boshqalar [20] o‘zlarining patentlarida mavjud bo‘lgan A-D anion almashinadigan qatronlar yordamida elektroliz usulida MDEA erituvchisidan TBT anionlarini ajratib olish jarayonlarni o‘rgandilar. Ular bergan ma’lumotlarga ko‘ra elektroliz jarayoni anod va katod qatronlari orqali tuzlarni parchalashi ko‘rsatilgan. Biroq, yuqorida keltirilgan elektroliz jarayonidan foydalanish ba’zi kamchiliklarga ega, jumladan, yuqori energiya iste’moli va ko‘proq chiqindilarni ishlab chiqarish. Bundan tashqari, yuqori pH va amin erituvchilarga chidamli membranalar ishlab chiqarish bilan bog‘liq yuqori xarajat elktroliz tizimlaridan foydalanishni cheklaydi

Adabiyotlar ma’lumotlariga qaraganda, ilmiy tadqiqod ma’lumotlari MDEA suvli eritmalardan termik barqaror tuzlar ionlarni nanofiltratsiya jarayoni yordamida ajratishning oddiy va juda samarali usuli ekanligi ko‘rsatilgan. Teskari osmos (TO) va ultrafiltratsiya (UF) jarayonlari o‘rtasida ajratish xususiyatlariga ega bo‘lgan nisbatan yangi bosimli filtrlash jarayoni bo‘lgan nanofiltratsiya bir qator afzalliklarga ega, jumladan, bir valentli ionlar uchun yuqori o‘tkazuvchanlik, ko‘p valentli ionlar uchun past o‘tkazuvchanlik, ishchi bosimning past bo‘lishi, unumdorlikni yuqoriligi [21-27].

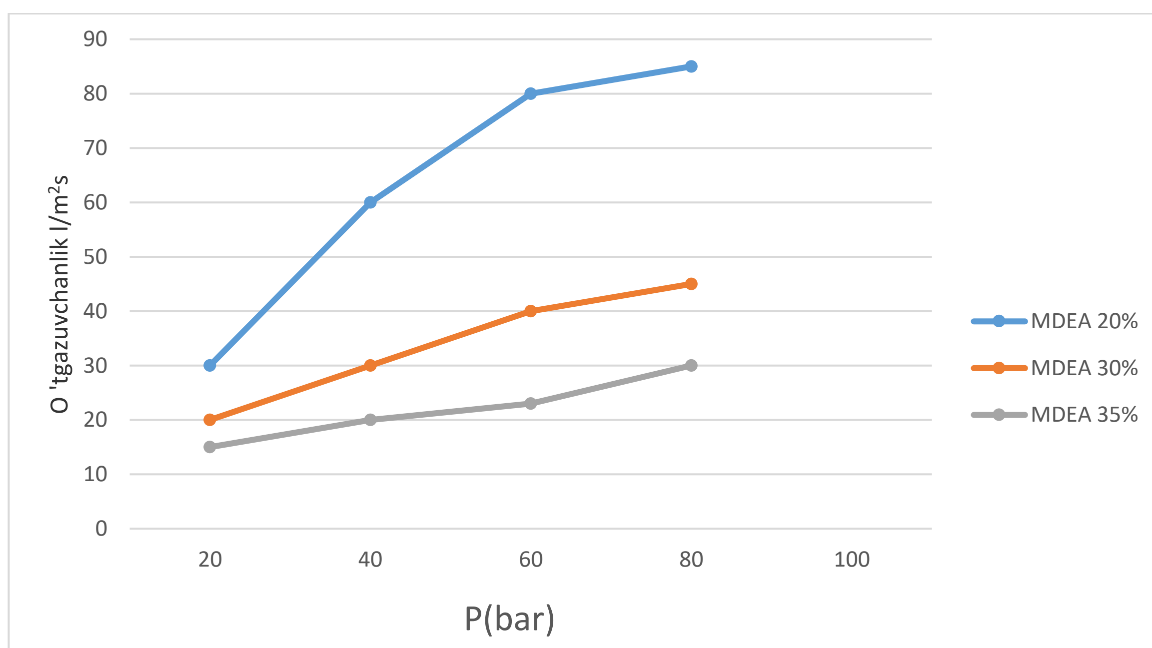
Natijalar va muhokama. NF membranalarida ajratish mexanizmlari odatda tashqi elektron zaryadlar va zaryadlangan ionlarni biriktirish qobilyati bilan tavsiflanadi. NF membrananing ajralish xususiyatlarini aniqlashda membrananing sirt zaryadi muhim rol o‘ynaydi [28]. Shu maqsadda NF-3 membranasining o‘lchangan o‘rtacha sirt yuza potentsiali pH 7,4 da ± 0,54% xatolik bilan -42 mV edi. Shuning uchun, bu pH da membrana manfiy sirt zaryadiga ega. Bu natija Lin va boshqalar tomonidan olingan natijaga mos keladi [29]. Ular Sepro NF membranasining sirt zaryadini pH ni 2,5 dan 10,6 gacha o‘zgartirish orqali zeta potentsiali bilan o‘lchadilar. Membrana pH 2,5 da musbat zaryadga ega, zeta potentsial qiymati 31 mV, izo elektrik nuqta (IEN) pH 5 da. Zeta potentsiali pH 10,6 da -72 mV bo‘lib, membrananing sirt zaryadining nihoyatda manfiy ekanligini ko‘rsatadi. Membrananing manfiy zaryadi membrananing yuqori o‘zaro bog‘langan poliamid sirt qatlami yuzasida karboksil guruhlarining deprotonatsiyasi bilan bog‘liq.

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

Osmotik sistemada membranali filtlar tadbiqi.

Ajratish tizimlarida foydalanish uchun nanofiltratsiya membranalari erituvchi oqimini membrana tashqi qismidan filtr ichki quvuriga o‘tkazish uchun tizimning osmotik bosimidan foydalanishi kerak. Amin eritmasida erigan moddalar MDEA va TBT lardir, ammo amin kontsentratsiyasi (20-35 % massa ulushda) TBT ionlarining konsentratsiyasidan sezilarli darajada oshadi; shunday qilib, bu ionlarning ajratib olish amin kontsentratsiyasidan kelib chiqqan holda osmotik bosimga nisbatan filtrlash jarayoni o‘rganilgan, bunda membrane filtr oqimi MDEA kontsentratsiyasiga juda bog‘liq. MDEA ning turli kontsentratsiyalari uchun osmotik bosim hisoblab chiqilgan va quyidagi rasmdagi qo‘shimcha sifatida keltirilgan, osmotik bosim amin kontsentratsiyasining oshishi bilan ortadi.

MDEA eritmasining turli konsen-



1-rasm. 20-35% li MDEA eritmasi uchun o‘tkazuvchanlik oqimiga bosimning ta’siri.

1-jadval

Ishlatilgan ionlarning zaryadi, molekulyar og‘irligi, gidratsiya radiusi va gidratsiya energiyasi.

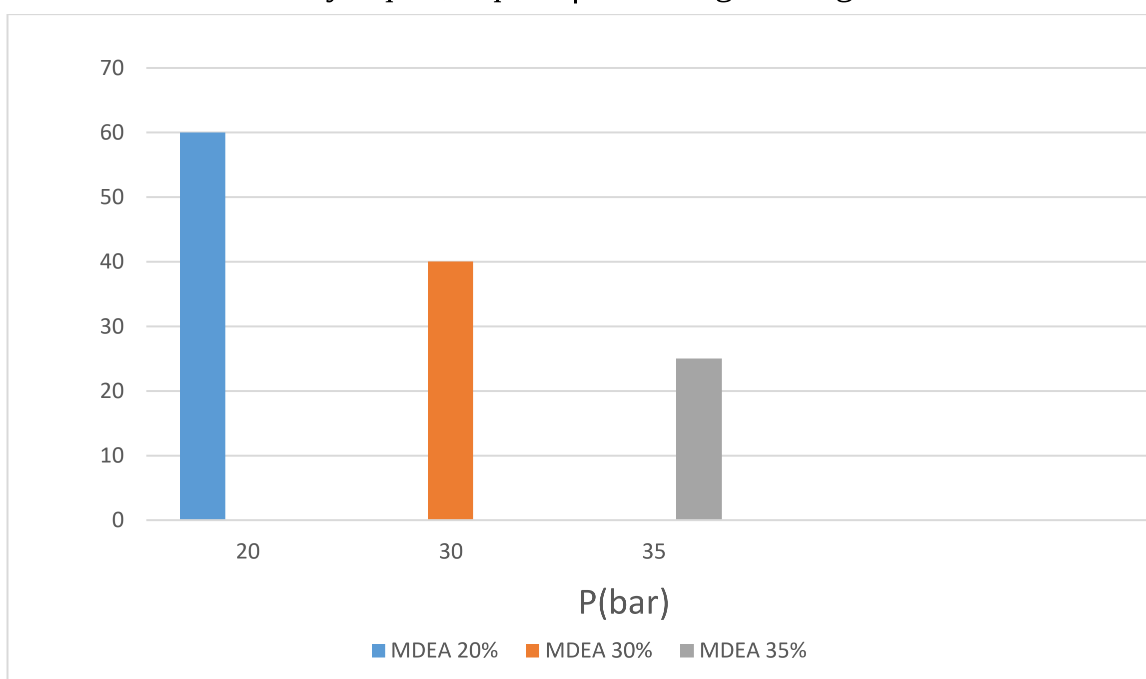
Ionlar	**Molekulyar massa(g/mol)**	**Gidratsiya radiusi (nm)**	**Energiyasi (kJ/mol)**	**Ion kuchi**
$C_2H_3O_2^{-}$	59.04	0.260	328.94	0.00346
HCO_2^{-}	46.02	0.240	347.95	0.0065
$C_2O_4^{2-}$	88.02	0.298	1113.05	0.00928
$SO4^{2-}$	96.06	0.306	1072.84	0.00637
$S_2O_3^{2-}$	112.13	0.323	1004.77	0.00547

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

trasiyalarida ionlar aralashmasi mavjudligida ish bosimining o‘tkazuvchanlik oqimiga ta’sirini ko‘rishimiz mumkinki, barcha amin kontsentratsiyalarida membrane filtr orqali o‘tadigan oqimi o‘tkazuvchanlik, bosimning oshishi bilan MDEA ning 20% eritmasi uchun 60 bargacha va 30 va 35% MDEA eritmasi uchun 80 bargacha ko‘tariladi [30,31]. Ushbu chiziqli tendentsiyani membrana penetratsiyasi uchun harakatlantiruvchi kuch qo‘llaniladigan bosim gradienti ekanligini hisobga olish bilan izohlash mumkin. Shunday qilib, qo‘llaniladigan bosimni oshirish o‘tkazuvchanlik oqimini oshiradi. Bundan tashqari, MDEA kontsentratsiyasining funktsiyasi sifatida bosimning ma’lum bir qiymatga oshishi bilan kuzatilgan erituvchi oqimining chiziqli tendentsiyasi kontsentratsiyaning qutblanish hodisasining ahamiyatsiz ta’sirini ko‘rsatadi.

Har xil MDEA kontsentratsiyasida TBT ionlarini olib tashlash va o‘tkazuvchanlik oqimi quyidagi rasmda ko‘rsatilgan. MDEA konsentratsiyasining oshishi natijasida hosil bo‘lgan o‘tkazuvchanlik oqimining pasayishi va ion birikishini to‘xtashi osmotik bosimning oshishi bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin.

Nano filtratsiya tajriba qurilmasining sxemasi 3-rasmda ko‘rsatilgan. Ushbu tizimda MDEA eritmalaridan TBTni olib tashlash uchun nanofiltratsiya membranasi ishlatilgan. NF filtr moduliga joylashtirishdan oldin membrana bir kechada distillangan suvga botirildi. Filtrlash tizimi dastlab tizimning va membrana nuqsonlarisizligini ta’minlash uchun 20 barda ishladi. Doimiy ozuqa konsentratsiyasi va hajmini saqlab turish uchun konsentrat va o‘tkazuvchan oqimlar ozuqa idishiga qaytarildi. Permeat namunalari barqaror holatga kelgandan keyin turli bosimlarda to‘plangan. Yuqori amin konsentratsiyasi osmotik bosimni oshiradi; shuning uchun NF tajribalari 40-80 bar oralig‘ida yuqori ish

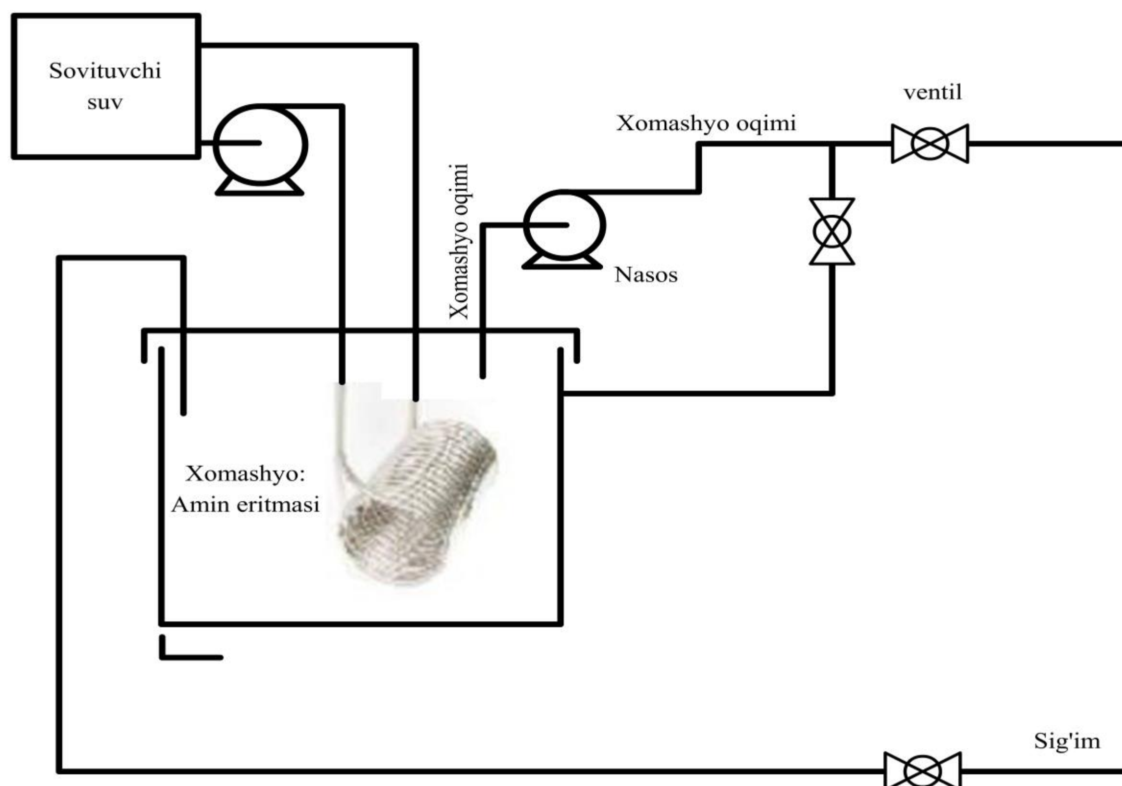


2-rasm. MDEA konsentratsiyasining (a) o‘tkazuvchanlik oqimi va (b) ish bosimi 70 bar, 0,693 l/soat, 350^{0}C va pH=10 da ionlarni olib tashlashga ta’siri.

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

bosimida o‘tkazildi. Eritmaga quvurli sovutish lasanini qo‘yish orqali saqlanadi. Oziqlantirish va ushlab turuvchi oqim tezligi yuqori bosimli nasos va kirish va chiqish vannalari tomonidan nazorat qilindi.

Ushbu tadqiqotda, past samarali membrana maydonini hisobga olgan holda, barcha sinovlar uchun o‘rtacha ozuqa oqimi tashkil qildi. Ion kontsentratsiyasi mahalliy gazni qayta ishlash zavodida aylanma amin eritmasidagi kontsentratsiyasiga qarab tanlangan. Sintetik amin eritmasining ionlar aralashmasi ishtirokida pH qiymati 12 edi, lekin aylanma amin eritmasida oz miqdorda CO_2 va H_2S borligi sababli uning pH qiymati 10 edi. Shuning uchun sintetik amin



3-rasm. Eksperimental qurilmaning sxemasi (a) va nanofiltratsiya (NF) membrana ushlagichining tasvirlari (b).

tezligi va tiklanish omili mos ravishda saqlanib qoldi. Har bir tajribadan so‘ng membrana ifloslanishini kamaytirish va dastlabki oqim tezligini tiklash uchun membranani 20 bar bosim ostida distillangan suv bilan bir necha marta yuvdi. Xususan, membrana har 3 kunda bir marta o‘tkazuvchanlik oqimining dastlabki 42% ga kamayishi bilan yuviladi. Dastlabki eritmalarda asetat, format, sulfat, tiosulfat va oksalat ionlarining konsentratsiyasi mos ravishda 200, 300, 150, 150 va 200 mg/l ni eritmasining pH qiymati 10 ga o‘rnatildi. tegishli miqdorda HCl qo‘shish orqali.

Xulosa. Xulosa qilib shuni ta’kidlashimiz mumkinki ushbu ishda membrana nanofiltratsiya jarayoni bilan 20-35 og‘irlikdagi MDEA eritmalaridan termobarqarorli tuzlarni olib tashlash o‘rganildi. Ish bosimi, TBT ion kontsentratsiyasi va MDEA eritmasidagi konsentratsiyasining oqimi va bosimiga bog‘liqligi o‘rganildi. NF membranasi pastroq MDEA konsentrasiyalarida yuqori TBT ionlarini olib

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

tashlash samaradorligini ko'rsatdi. Osmotik bosim va kontsentratsiyaning qutblanish hodisalari ortishi hisobiga MDEA kontsentratsiyasining oshishi bilan o'tkazuvchanlik oqimi kamaydi. 70 va 80 bar bosimlarda MDEA kontsentratsiyasining ortishi bilan, MDEA eritmasidan foydalanganda membrana orqali amin chiqishi kamaydi. Filtratsiya jarayonida NF membrana filtrlarini qo'llash orqali MDEA eritmasini qayta tiklanishga erishildi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Jaafari, L.; Jaffary, B.; Idem, R. Screening study for selecting new activators for activating MDEA for natural gas sweetening. Sep. Purif. Technol. 2018, 199, 320–330. [CrossRef].
2. Gutierrez, J.P.; Benitez, L.A.; Ruiz, E.L.A.; Erdmann, E. A sensitivity analysis and a comparison of two simulators performance for the process of natural gas sweetening. J. Nat. Gas Sci. Eng. 2016, 31, 800–807. [CrossRef].
3. Lu, H.T.; Kanehashi, S.; Scholes, C.A.; Kentish, S.E. The impact of ethylene glycol and hydrogen sulphide on the performance of cellulose triacetate membranes in natural gas sweetening. J. Membr. Sci. 2017, 539, 432–440. [CrossRef].
4. Qeshta, H.J.; Abuyahya, S.;Pal,P.; Banat, F.Sweeteningliquefiedpetroleumgas (LPG): Parametricsensitivity analysis using Aspen HYSYS. J. Nat. Gas Sci. Eng. 2015, 26, 1011–1017. [CrossRef].
5. Santaniello, A.; Golemme, G. Interfacial control in perfluoropolymer mixed matrix membranes for natural gas sweetening. J. Ind. Eng. Chem. 2018, 60, 169–176. [CrossRef].
6. Berrouk, A.S.; Ochieng, R. Improved performance of the natural-gas-sweetening Benfield-HiPure process using process simulation. Fuel Process. Technol. 2014, 127, 20–25. [CrossRef].
7. Qiu, K.; Shang, J.F.; Ozturk, M.; Li, T.F.; Chen, S.K.; Zhang, L.Y.; Gu, X.H. Studies of methyldiethanolamine process simulation and parameters optimization for high-sulfur gas sweetening. J.Nat. GasSci. Eng. 2014, 21, 379–385. [CrossRef].
8. Qiu, K.; Shang, J.F.; Ozturk, M.; Li, T.F.; Chen, S.K.; Zhang, L.Y.; Gu, X.H. Studies of methyldiethanolamine process simulation and parameters optimization for high-sulfur gas sweetening. J.Nat. GasSci. Eng. 2014, 21, 379–385. [CrossRef].
9. Fouad, W.A.; Berrouk, A.S. Using mixed tertiary amines for gas sweetening energy requirement reduction. J. Nat. Gas Sci. Eng. 2013, 11, 12–17. [CrossRef].
10. Jassim, M.S.Sensitivity analyses and optimization of a gas sweetening plant for hydrogen sulfide and carbon dioxide capture using methyldiethanolamine solutions. J. Nat. Gas Sci. Eng. 2016, 36, 175–183. [CrossRef].
11. Keewan, M.; Banat, F.; Alhseinat, E.; Zain, J.; Pal, P. Effect of operating parameters and corrosion inhibitors on foaming behavior of aqueous methyldiethanolamine solutions. J. Petrol. Sci. Eng. 2018, 165. [CrossRef].

12. Pal, P.; AbuKashabeh, A.; Al-Asheh, S.; Banat, F. Role of aqueous methyldiethanolamine (MDEA) as solvent in natural gas sweetening unit and process contaminants with probable reaction pathway. J.Nat. GasSci. Eng. 2015, 24, 124–131. [CrossRef].
13. Meng, H.; Zhang, S.; Li, C.; Li, L. Removal of heat stable salts from aqueous solutions of N-methyldiethanolamine using a specially designed three-compartment configuration electrodialyzer. J. Membr. Sci. 2008, 322, 436–440. [CrossRef].
14. Pal, P.; AbuKashabeh, A.; Al-Asheh, S.; Banat, F. Accumulation of heat stable salts and degraded products during thermal degradation of aqueous methyldiethanolamine (MDEA) using microwave digester and high pressure reactor. J. Nat. Gas Sci. Eng. 2014, 21, 1043–1047. [CrossRef].
15. Verma, N.; Verma, A. Amine system problems arising from heat stable saltsand solutions to improvesystem performance. Fuel Process. Technol. 2009, 90, 483–489. [CrossRef].
16. Cho, J.-H.; Jeon, S.-B.; Yang, K.-S.; Seo, J.-B.; Cho, S.-W.; Oh, K.-J. Regeneration of heat stable salts-loaded anion exchange resin by a novel zirconium pentahydroxide [Zr(OH)5−] displacement technique in CO2 absorption process. Sep. Purif. Technol. 2015, 156, 465–471. [CrossRef].
17. Dumée,L.;Scholes,C.;Stevens,G.;Kentish,S.Purificationofaqueousaminesolventsuse dinpostcombustion CO2 capture: A review. Int. J. Greenh. Gas Con. 2012, 10, 443–455. [CrossRef].
18. Edathil, A.A.; Pal, P.; Banat, F. Alginate clay hybrid composite adsorbents for the reclamation of industrial lean methyldiethanolamine solutions. Appl. Clay Sci. 2018, 156, 213–223. [CrossRef].
19. Wang, T.; Hovland, J.; Jens, K.J. Amine reclaiming technologies in post-combustion carbon dioxide capture. J. Environ. Sci. 2015, 27, 276–289. [CrossRef].
20. Pal, P.; Banat, F.; AlShoaibi, A. Adsorptive removal of heat stable salt anions from industrial lean amine solvent using anion exchange resins from gas sweetening unit. J. Nat. Gas Sci. Eng. 2013, 15, 14–21. [CrossRef].
21. Hu, K.; Dickson, J.M. Nanofiltration membrane performance on fluoride removal from water. J. Membr. Sci. 2006, 279, 529–538. [CrossRef].
22. Ku, Y.; Chen, S.-W.; Wang, W.Y.Effectof solution composition on the removal of copper ions by nanofiltration. Sep. Purif. Technol. 2005, 43, 135–142. [CrossRef].
23. Pérez, L.; Escudero, I.; Arcos- Martínez, M.J.; Benito ,J.M. Application of the solution -diffusion -film model for the transfero felectroly tesan dunch arged compound sinana nofiltration membrane. J.Ind. Eng. Chem. 2017, 47, 368–374. [CrossRef].
24. Ryzhkov, I.I.; Minakov, A.V. Theoretical study of electrolyte transport in nanofiltration membranes with constant surface potential/charge density. J. Membr. Sci. 2016, 520, 515–528. [CrossRef].

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

25. Tahaikt, M.; El Habbani, R.; Ait Haddou, A.; Achary, I.; Amor, Z.; Taky, M.; Alami, A.; Boughriba, A.; Hafsi,M.; Elmidaoui,A. Fluorideremova lfrom ground water by nano filtration. Desalination2007,212,46–53. [CrossRef].
26. Wei, X.; Shi, Y.; Fei, Y.; Chen, J.; Lv, B.; Chen, Y.; Zheng, H.; Shen, J.; Zhu, L. Removal of trace phthalate esters from water by thin-film composite nanofiltration hollow fiber membranes. Chem. Eng. J. 2016, 292, 382–388. [CrossRef].
27. Zhao, C.; Tang, C.Y.; Li, P.; Adrian, P.; Hu, G. Perfluorooctane sulfonate removal by nanofiltration membrane—The effect and interaction of magnesium ion/humic acid. J. Membr. Sci. 2016, 503, 31–41. [CrossRef].
28. Mänttäri, M.; Pihlajamäki, A.; Nyström, M. Effect of pH on hydrophilicity and charge and their effect on the filtration efficiency of NF membranes at different pH. J. Membr. Sci. 2006, 280, 311–320. [CrossRef].
29. Lin, J.;Tang, C.Y.;Huang, C.;Tang, Y.P.;Ye,W.;Li,J. ;Shen, J.;vandenBroeck, R.;vanImpe,J.; Volodin ,A.;etal. A comprehensive physico-chemical characterization of superhydrophilic loose nanofiltration membranes. J. Membr. Sci. 2016, 501, 1–14. [CrossRef].
30. Ghorbani, A.; Bayati, B.; Kikhavani, T. Modelling transport in an amine solution through a nanofiltration membrane. Braz. J. Chem. Eng. 2019, 36, 1667–1677. [CrossRef].
31. Kelewou, H.; Lhassani, A.; Merzouki, M.; Drogui, P.; Sellamuthu, B. Salts retention by nanofiltration membranes: Physicochemical and hydrodynamic approaches and modeling. Desalination 2011, 277, 106–112. [CrossRef].

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

UO‘K: 541.128:665.542

10.5281/zenodo.11076842

OQAVA SUVLARNI FOTOKATALIZATORLAR BILAN TOZALASHDA IKKILAMCHI XOMASHYOLARDAN FOTOKATALIZATORLAR TANLASH





Tursunova Dilshoda Rahmitdinovna
Toshkent davlat texnika universiteti Olmaliq filiali assistenti, Olmaliq, O‘zbekiston
E-mail: tursunovadilshoda54@gmail.com

Tojiboyeva Zebo Murot qizi
Toshkent davlat texnika universiteti Olmaliq filiali talabasi, Olmaliq, O‘zbekiston

Mamatova Ozoda Mansur qizi
Toshkent davlat texnika universiteti Olmaliq filiali talabasi, Olmaliq, O‘zbekiston

Annotatsiya. *Jamiyatning urbanizatsiyasi va qishloq xo‘jaligi, neft-kimyo, farmatsevtika yoki biotexnologiya kabi ulkan texnologik yutuqlari natijasida yirik sanoat tarmoqlarini tashkil etadi. Ushbu korxonalarning aksariyati katta miqdordagi suvni iste'mol qiladi, keyinchalik ishlab chiqarish jarayonidan keyin chiqindi suvga aylanadi. Binobarin, bu chiqindi suvning katta miqdorini bo‘yoqlar, farmatsevtika chiqindilari, organik tarkib, qoldiq ifloslantiruvchi moddalar, xavfli va inhibitiv moddalar va boshqalar kabi chiqindilar tarkibining keng o‘zgarishi tufayli tozalash qiyin. Natijada oqava suvlarni tozalashning an'anaviy usullari shubha ostiga qo‘yildi va tobora ko‘proq talab qilinadigan mezonlarni qondira olmayapti. Oqava suvlarni tozalash uchun fotokataliz-bu turli xil chiqindilarni tozalash uchun istiqbolli kelajakka ega bo‘lgan yangi tadqiqot yo‘nalishi. Xususan, an’anaviy texnika bilan davolashga chidamli toksik va refrakter organik moddalarni o‘z ichiga olgan oqava suvlar. Ushbu sharh maqolasining maqsadi oqava suvlarni tozalash uchun nano-fotokataliz sohasidagi eng so‘nggi tadqiqotlarni, shuningdek oldingi ishlarni tushuntirishdir. Ushbu tadqiqotda oqava suvlarni tozalash uchun turli xil fotokatalizatorlarning samaradorligini baholash uchun belgilangan standartlarning yo‘qligi kabi ushbu rivojlanayotgan hududning kelajakdagi imkoniyatlari ham ta’kidlangan. Laboratoriya tadqiqotlaridan tashqari, iqtisodiy foydalarni aniqlash uchun ko‘proq tajriba va dala miqyosidagi tadqiqotlar talab etiladi. Ushbu sharhdagi bilimlar tadqiqotchilar tomonidan oqava suvlarni tozalash uchun yuqori samarali, arzon nano-fotokatalizatorlarni ishlab chiqarish uchun ishlatilishi kerak.*

Kalit so‘zlari: *TiO_2, UB-nurlanish, fotokatalizator, nano-fotokatalizator, fotokatalitik material, sorbent, texnogen chiqindi, metilen ko‘ki, fotodegredadsiya.*

ВЫБОР ФОТОКАТАЛИЗАТОРОВ ИЗ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ ПРИ ОЧИСТКЕ СТОЧНЫХ ВОД ФОТОКАТАЛИЗАТОРАМИ

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

Турсунова Дилшода Рахмитдиновна
Ассистент Алмалыкского филиала Ташкентского государственного технического университета,
Алмалык, Узбекистан

Таджибаева Зебо Муратовна
Студент Алмалыкского филиала Ташкентского государственного технического университета,
Алмалык, Узбекистан

Маматова Озода Мансуровна
Студент Алмалыкского филиала Ташкентского государственного технического университета,
Алмалык, Узбекистан

Аннотация. *Крупные отрасли промышленности формируются в результате урбанизации общества и его огромных технологических достижений, таких как сельское хозяйство, нефтехимия, фармацевтика или биотехнологии. Большинство из этих предприятий потребляют большое количество воды, которая затем преобразуется в сточные воды после производственного процесса. Следовательно, большие объемы этих сточных вод трудно очищать из-за большого разнообразия состава отходов, таких как красители, фармацевтические отходы, органическое содержание, остаточные загрязняющие вещества, опасные и ингибирующие вещества и т.д. В результате традиционные методы очистки сточных вод были поставлены под сомнение и все чаще оказываются неспособными соответствовать требуемым критериям. Фотокатализ для очистки сточных вод - это новая область исследований с многообещающим будущим для обработки различных типов отходов. В частности, сточные воды, содержащие токсичные и тугоплавкие органические вещества, устойчивые к обработке традиционными методами. Цель этой обзорной статьи - рассказать о последних исследованиях в области нанофотокатализа для очистки сточных вод, а также о предыдущих работах. Это исследование также высветило будущие возможности этой развивающейся области, такие как отсутствие установленных стандартов для оценки эффективности различных фотокатализаторов для очистки сточных вод. В дополнение к лабораторным исследованиям, для определения экономических выгод требуются дополнительные знания и полевые исследования. Знания, содержащиеся в этом обзоре, должны быть использованы исследователями для производства высокоэффективных и недорогих нанокатализаторов для очистки сточных вод.*
Ключевые слова: TiO_2, *УФ-излучение, фотокатализатор, нанофотокатализатор, фотокаталитический материал, сорбент, техногенные отходы, метиленовый кокс, фотодеградация.*

SELECTION OF PHOTOCATALYSTS FROM SECONDARY RAW MATERIALS WHEN CLEANING WASTEWATER WITH PHOTOCATALYSTS

Tursunova Dilshoda Rahmitdinovna
Assistant of the Almalyk branch of the TSTU,
Almalyk, Uzbekistan

Tojiboyeva Zebo Murot's daughter
Student of the Almalyk branch of the TSTU,
Almalyk, Uzbekistan

Mamatova Ozoda Mansur's daughter
Student of the Almalyk branch of the TSTU,
Almalyk, Uzbekistan

Abstract. *Large industries form as a result of the urbanization of society and its enormous technological advances such as agriculture, petrochemicals, pharmaceuticals or biotechnology. Most of these enterprises consume large amounts of water, which is then converted into wastewater after the production process. Consequently, large amounts of this wastewater are difficult to clean due to the wide variation in the composition of the waste, such as dyes, pharmaceutical waste, organic content, residual contaminants, hazardous and inhibitory substances, etc. As a result, traditional wastewater treatment methods have been questioned and are increasingly unable to meet the required criteria. Photocatalysis for wastewater treatment is a new research area with a promising future for the treatment of various types of waste. In particular, wastewater containing toxic and refractory organic substances resistant to treatment with traditional techniques. The purpose of this review article is to explain the latest research in the field of nano-photocatalysis for wastewater treatment, as well as previous work. This study also highlighted the future possibilities of this developing area, such as the lack of established standards to assess the effectiveness of various photocatalysts for wastewater treatment. In addition to laboratory research, more expertise and field-wide research are required to determine economic benefits. The knowledge in this review should be used by researchers to produce highly efficient, inexpensive nano-photocatalysts for wastewater treatment.*

Keywords: *TiO2, UV-radiation, photocatalyst, nano-photocatalyst, photocatalytic material, sorbent, man-made waste, methylene blue, photodegradation.*

Kirish. Suv barcha tirik mavjudotlar oziq-ovqat uchun zarur bo‘lgan eng muhim manbadir. Sog‘lom turmush tarzi toza suvdan foydalanishni talab qiladi. Suv yer yuzasining uchdan ikki qismidan ko‘p-rog‘ini egallagan bo‘lsa ham, uning atigi 3% atrofida foydalanish mumkin va uning aksariyati muzliklar va qutbli muzliklarda muzlatilgan bo‘lib, uni mavjud emas. Natijada, bizning kundalik iste’molimiz va ko‘plab talablarimizni qondirish uchun juda kam narsa mavjud. Umumiy e’tiqoddan farqli o‘laroq, toza suvning mavjudligi tobora kamayib bormoqda. Darhaqiqat, toza suv tanqisligi XXI asrning eng jiddiy ekologik muammolaridan biridir. Quyida aholining ko‘payishi, globallashuv va keng tarqalgan sanoatlashtirish natijasida yaqinda turli xil suv manbalarida topilgan ko‘plab kimyoviy moddalar keltirilgan.

- Organik va noorganik ifloslan-tiruvchi moddalar
- Og‘ir metallar
- Bo‘yoqlar
- Farmatsevtika chiqindilari

To‘kilgan yog‘ va boshqa ko‘plab murakkab kimyoviy moddalar ichimlik suvi, bo‘yoq, farmatsevtika chiqindilari va og‘ir metallarning suv havzalariga yuvilishi, shuningdek suv havzalarining buzilishi va evtrofikatsiyasi doimiy ifloslanish bilan bog‘liq qiyinchiliklarning bir nechtasi. Suv aylanishining o‘zgarishi, shuningdek, bar-qaror rivojlanish maqsadlarini amalga oshirishga putur yetkazadigan BMTning 2020 yilgi Butunjahon suvni rivojlantirish hisobotida aytilganidek, energiya ishlab chiqarish, qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishi, inson va hayvonlar salomatligi va iqtisodiy

taraqqiyotga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Biologik parchalanishi cheklanganligi sababli ifloslantiruvchi moddalar chiqindixonalarda va atrof-muhitda uzoq vaqt qolishda davom etmoqda. Ushbu ifloslantiruvchi moddalarning to'planishi suv havzalarining evtrofikatsiyasi kabi jiddiy ekologik zararga olib kelishi mumkin, bu oxir-oqibat suv ekotizimlariga ta'sir qiladi. Suv havzalariga kiradigan ifloslantiruvchi moddalar jiddiy toksiklik va kislorodga bo'lgan talabning katta miqdorini keltirib chiqarishi mumkin, bu suv sifatiga putur yetkazishi va suvda yashovchi tizimlarga zarar yetkazishi mumkin. Ushbu ifloslantiruvchi moddalarning atrof-muhit va odamlarga uzoq muddatli zararli ta'sirini kamaytirish uchun tuzatish zarur. Natijada zamonaviy, ekologik toza, arzon va yuqori samarali oqava suvlarni tozalash usullari juda muhimdir. Oqava suvlarni ifloslantiruvchi moddalarni tozalash uchun ko'plab texnikalar ishlab chiqilgan. Filtrlash, flokulyatsiya, koagulyatsiya, biologik tozalash, so'rilish (adsorbsiya), cho'kma, fizik va kimyoviy ishlov berish va membrana jarayoni bu jarayonlarga misoldir. Afsuski, ushbu tozalash usullari oqava suvlardan organik ifloslantiruvchi moddalar va og'ir metallarni olib tashlashda samarasiz. Jarayonlar kimyoviy va operatsion jihatdan talabchan bo'lishdan tashqari, ulkan tizimlar, infratuzilma va muhandislik ko'nikmalarini talab qiladi, bu ularni og'ir, samarasiz, sekin va qimmatga aylantiradi. Ushbu tizimning texnik xizmat ko'rsatishning soddaligi va arzonligi uning asosiy afzalliklari hisoblanadi. Boshqa tomondan, bu usul og'ir metallarni va past biologik parchalanadigan ifloslantiruvchi moddalarni olib tashlash uchun mos emas. Biologik tozalash usuli faqat tez parchalanadigan organik ifloslantiruvchi moddalardan va azotli moddalardan xalos bo'lishi mumkin. Kolloid zarralar, suzuvchi moddalar, to'xtatilgan qattiq moddalar, xavfli materiallar va ranglar fizikaviy va kimyoviy tozalash jarayonlari bilan olib tashlanadi. Ushbu jarayon yordamida faqat oz miqdordagi ifloslantiruvchi moddalar davolanadi. Bundan tashqari, u yaxshi natijalarga erishish uchun boshqa oqava suvlarni tozalash texnikasi bilan birgalikda oldindan davolash va davolashdan keyingi strategiya sifatida qo'llaniladi. Koagulyatsiya-flokulyatsiya loyning rivojlanishi jiddiy muammo bo'lgan ko'plab fizik va kimyoviy jarayonlardan biridir. Yuqori energiya sarfi va juda yuqori operatsion xarajatlar tufayli elektrokimyoviy muolajalar cheklangan dasturga ega. Membrananing ifloslanishi membrana tizimlarida muammo bo'lib, ularni saqlash qimmatga tushadi. Ushbu usullarning bir nechtasining kamchiliklaridan biri kimyoviy loy va qoldiqlarni sinchkovlik bilan kuzatish va muntazam tozalash talabidir. Fotokataliz global miqyosda yangi nano-fotokatalizatorlarning rivojlanishidagi jadal yutuqlar tufayli oqava suvlarni tozalash uchun barqaror yechim sifatida paydo bo'ldi. U oqava suvlarni tozalashning potentsial usuli sifatida taklif qilingan, chunki u samarali, tanlanmagan va samarali fotokatalizator bir necha marta qayta ishlatilishi mumkin. Ushbu usul ifloslantiruvchi moddalarning keng doirasini olib tashlashga imkon beradi, shu bilan birga suv, karbonat angidrid va noorganik ionlar kabi kamroq murakkab moddalarga chiqindi suvi kabi murakkab ifloslantiruvchi moddalarning mineralizatsiyasi yoki parchalanishiga yordam beradi. Natijada, fotokataliz murakkab ifloslantiruvchi moddalarni parchalash va yo'q qilishga qodir bo'lgan muqobil texnologiya sifatida murakkab ifloslanti-

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

ruvchi moddalarni minerallashtirishning samarali usullaridan biri sifatida aniqlandi. Temir oksidi nanopartikullaridan foydalanish katta e’tiborni tortdi. Temir oksidi nanopartikullaridan fotokatalizatorlar va nano absorbentlar sifatida chiqindi suvlarni tozalash uchun atrof-muhitni tozalashning turli usullarida foydalanish taklif qilingan. Suv ifloslanishining muhim manbalariga bo‘yoqlar, antibiotiklar, gerbitsidlar, pestitsidlar va stimulyatorlar kiradi. Ushbu muammolarni hal qilish uchun biologik, fizik-kimyoviy, filtrlash, yutish va oksidlanishni o‘z ichiga olgan turli xil davolash usullari ishlab chiqildi va eksperimental sinovdan o‘tkazildi. Biroq, ularning asosiy kamchiliklari yuqori energiya iste’moli, yomon tozalash samaradorligi, ifloslanishga moyillik va faqat ma’lum bir ifloslantiruvchi moddalarni olib tashlashda samarali bo‘lgan tozalash usullaridir. Hozirgi kunda tadqiqotchilarning aksariyati fotokatalitik degradatsiyaning ilg‘or usuliga qiziqishmoqda, chunki uning qiziqarli va istiqbolli mexanizmi turli xil ifloslantiruvchi moddalarni oddiy birikmalarga to‘liq parchalanishiga imkon beradi. Natijada biz ushbu ishda fotokataliz jarayonining asoslari va mexanizmini ko‘rib chiqdik. Shuningdek, katalizator dozasi, pH, nurlanish vaqti, yorug‘lik intensivligi, harorat tizimi va katalizator morfologiyasi kabi muhim omillar fotokataliz jarayonining samaradorligiga qanday ta’sir qilishi mumkinligini qamrab oldi. Oqava suvlarda topilgan ifloslantiruvchi moddalarning minerallashuvi (degradatsiyasi) uchun fotokatalizator sifatida bir nechta nanopartikullar va nanokompozitlarni batafsil taqqoslash ham muhokama qilinadi va taqqoslanadi. Ushbu istiqbolli sohaning muammolari va samaradorligi ushbu sharhda ham muhokama qilinadi. Ushbu ishning umumiy maqsadi ifloslanishning fotokatalitik degradatsiyasi va uning kelajakdagi potentsial qo‘llanilishi haqida to‘liq ma’lumot berishdir.

Adabiyotlar tahlili va metodlar. Fotokataliz – bu fotonik energiyani kimyoviy energiyaga aylantirish uchun fotokatalizatorlardan foydalanadigan jarayon. Quyosh nuri, UV nurlari va ko‘rinadigan yorug‘lik fotonik energiya manbalari hisoblanadi. Teshik (h +) va elektron (e-) juftlari fotokatalizator diapazoni (BG) dan yuqori yoki unga teng energiyaga ega fotonlar tomonidan hosil bo‘ladi. Fotokatalizator yuzasida ifloslantiruvchi moddalarni mos ravishda kamaytiradigan va oksidlaydigan e - h + juftlarini yaratish uchun valentlik diapazonidan (VB) o‘tkazuvchanlik diapazoniga (CB) energiya bering.

Suvdagi organik ifloslantiruvchi moddalar turli xil turlarga ega. Ular

– Bo‘yoqlar - oziq-ovqat sanoati, matbaa va bo‘yash fabrikalari, bo‘yoq fabrikalari va boshqa sanoat korxonalari suvda bo‘yoq manbai bo‘lgan bo‘yoq chiqindi suvlarining manbalari hisoblanadi. Suvni ifloslantiradigan keng tarqalgan bo‘yoqlarga metil ko‘ki, eozin Y, metilen oranj, Kongo qizili va rodamin B kiradi.

– Shaxsiy parvarish mahsulotlari va farmatsevtika chiqindilari - odamlar va hayvonlar uchun dorilar, iste’mol tovarlari, shu jumladan tozalash.

Fotokataliz oqava suvlarni tozalash va ichimlik suvini oldindan tozalash uchun juda ko‘p imkoniyatlarga ega. Biroq, bunday texnikani keng miqyosda qabul qilishda muhim to‘siqlar mavjud va texnologiyani takomillashtirish mumkin bo‘lgan ko‘plab sohalar mavjud, masalan, fotokatalizator dizayni va samaradorligi, ish sharoitlari, reaktor dizayni va boshqalar. Reaktorning

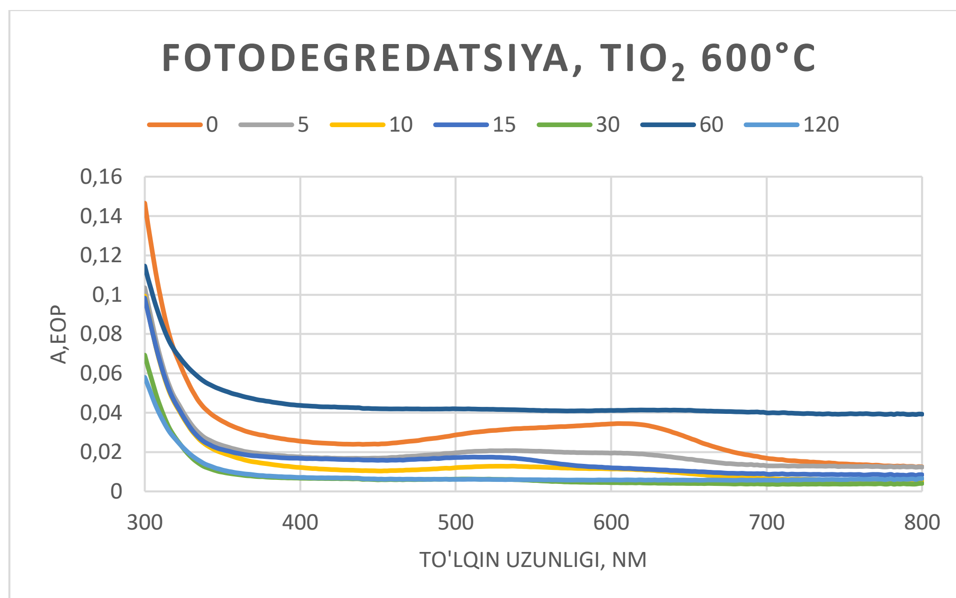
(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

dizayni va ish sharoitlari endi kichik hajmdagi dasturlar uchun juda ishonchli. Fotokatalizator bilan tozalashdan samarali foydalanish juda katta yutuqlarga olib keladi.

Natijalar. Buning uchun eng samarali fotokatalizatorni tanlab olishimiz kerak. TiO_2 eng yaxshi fotokatalizatorlardan biri. Biz qattiq chiqindi holidagi TiO_2 ning fotokatalizatorlik xususiyatini ko‘rib chiqdik. Asosiy tarkibi TiO_2 bo‘lgan ishlatilgan katalizatorni 600 ^oC haroratda mufel pechida kuydirib olingan na’munamizni 0.01 mmol/l konsentratsiyali metilen ko‘ki eritmasi bilan eritma shakliga o‘tkazib oldik. Hosil qilingan eritmamiz magnitli aralashtirgichda 2-3 soat davomida sorbsiya qobiliyati tekshirildi. Umumiy hajmi 50 ml bo‘lgan xil vaqtlarga qo‘yib tekshirdik.

Muhokama. Fotokatalizator yuzasida havorangli metilen ko‘ki molekulalarining parchalanishi natijasida metilen ko‘ki konsentratsiyasi pasayadi. Metilen ko‘kining umumiy konsentratsiyasi taxminan 60% TiO_2 - 600°C katalizatorida UB-nurlarning ta’sirida mineralizatsiya qilinishi mumkin. Ushbu xulosa λ_{max} = 378 nm ko‘rinadigan mintaqada maksimal yutilishdagi optik zichlik qiymatlarini tahlil qilish asosida amalga oshirilishi mumkin.

UB nur hududida (λ_{max}=300 nm) yutilish spektrlarini tahlil qilganda, rangsiz oraliq parchalanish mahsulotlarining konsentratsiyasini aniqlash mumkin. UB nur mintaqasi ko‘rinadigan yorug‘lik hududiga qaraganda sezgirroq. Demak, bu tahlilda UB



1-rasm. Metilen ko‘k tarkibidagi TiO2 eritmasining yutilish spektrlarining ultrabinafsha ko‘rinadigan mintaqasining vaqtga qarab o‘zgarishi

600 ^oC haroratda kuydirilgan TiO_2 ning metilen ko‘kidagi eritmasi (0.01 mmol/l) ga UV-nurlar ta’siridagi fotodegredatsiyasi kuzatildi. Biz bunda umumiy hajmi 50 ml bo‘lgan TiO_2 ning metilen ko‘kidagi eritmasi (0.01 mmol/l) ni ultrabinafsha nurlar ta’siridagi fotodegredadsiyasini turli nuriga qo‘yilmagan na’munamizda fotodegradatsiya hodisasi eng yaxshi kuzatilayabti.

Xulosa. Suv va oqava suvlarni tozalash bugungi kunda juda zarur. Agar tozalanmasa, u ekotizimga va inson salomatligining ko‘p jihatlariga zararli ta’sir ko‘rsatadi. Oqava suvlar turli xil texnikalar yordamida

tozalanadi. Ba’zi an’anaviy texnikalarga biologik tozalash, fizik-kimyoviy ishlov berish, membranani filtrlash, rivojlangan oksidlanish jarayoni va fotokatalitik tozalash kiradi. Biroq, an’anaviy usullar keng ko‘lamli aralashmalarni olib tashlay olmaydi; ularning ba’zilari tashqi kimyoviy moddalarni talab qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Chi Him A. Tsanga, Kai Lia, Yuxuan Zenga, Wei Zhaod, Tao Zhanga, Yujie Zhana, Ruijie Xiea, Dennis Y.C. Leungd, Haibao Huanga.TITANIUM OXIDE BASED PHOTOCATALYTIC MATERIALS DEVELOPMENT AND THEIR ROLE OF IN THE AIR POLLUTANTS DEGRADATION: OVERVIEW AND FORECAST//Environment International Volume 125, April 2019, Pages 200-228**.**
2. M. Zareef Khan a, K. Nadeem, F. Zeb, H. Abbas, Basit Ali Letofsky-Papst COMPARISON OF SURFACE EFFECTS IN BARE AND TITANIUM OXIDE COATED $COFE_2O_4$ NANOPARTICLES. //May 2020, 106186. Solid State Sciences.
3. Кадирова З.Ч., Турсунова Д.Р., Шамсиддинов Л.О. ФОТОКАТАЛИТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ НА ОСНОВЕ TIO_2 ООО “ШУРТАНСКИЙ ГАЗОХИМИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС” Texnika yulduzlari. ISSN 1682-7686 № 1/2023.
4. Zhijun Wangb, Baoqiang Xua, Jia Yangb, Bin Yang, Heng Xiong, Guobo Yangb, Fengkang Wang. INVESTIGATION ON PREPARATION POROUS TITANIUM THROUGH CALCIOTHERMIC REDUCTION OF POROUS TIO PRECURSORS//Journal of materials Research and Technology. Volume 9, Issue 6, November–December 2020, Pages 13137-13146.
5. Kazunori F. Hisao Y., Seiji T., Fumito N. COBALT ADSORPTION IN HIGH TEMPERATURE WATER USING TITANIUM OXIDE SUPPORTED ON ALUMINA //Received 17 March 1980; received for publication 29 May 1980.

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

UO'K: 665.256.15

10.5281/zenodo.11112687

SINTEZ GAZIDAN Co-KATALIZATORI ISHTIROKIDA ALIFATIK UGLEVODORODLAR SINTEZ QILISH JARAYONINI TADQIQ ETISH





Ne'matov Xusan
(PhD) Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instuti, Qarshi, O'zbekiston
ORCID ID:0009-0007-1801-6800

Rizayev Sherdil
(Assistent) Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti, Qarshi, O'zbekiston
E-mail: Sherdil.rizayev0510@gmail.com

Ubaydullayev Javlon
(Magistrant) Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti, Qarshi, O'zbekiston
E-mail: Ubaydullayevjavlon@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqolada Ishqoriy metallar bilan qoplangan Co tarkibli katalizatorlar ishtirokida CO va H_2 dan uglevodorodlarni sintez qilish xususiyatlarini o'rganildi, alyuminiy oksidlari va turli g'ovaklikdagi alyuminosilikatlar katalitik ta'sirini o'rganish natijalari keltirildi. Alyuminiy oksidiga asoslangan namuna uchun suyuq sintez mahsulotlarining selektivligi kaliyli katalizatori qo'shilganda 41 dan 92% gacha, metan hosil bo'lishining selektivligi 29 dan 4% gacha kamayishiga erishildi. 20Co-1K / Al_2O_3 va 20Co-1SiO_2 katalizatorlarining xususiyatlariga tayanchning tabiatini (A_2O_3 va SiO_2) ta'siri va 20Co/SiO_2 namunasiga kaliyning kiritilishi CO konversiyasining 86-87% ga teng o'zgarishiga olib kelmadi lekin C_{5+} uglevodorodlarining unumi va ularning selektivligi oshirildi.*

Kalit so'zlar: *Alyuminiy oksidi, katalizator, Co-K katalizatori, Fisher-Tropsh, alifatik uglevodorodlar, Suyuq uglevodorodlar, CO konversiyasi, Co-katalizatori.*

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА СИНТЕЗА АЛИФАТИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ С УЧАСТИЕМ Co КАТАЛИЗАТОРА ИЗ СИНТЕЗ-ГАЗА

Неъматов Хусан
(PhD) Каршинский инженерно-экономический институт, Карши, Узбекистан

Ризаев Шердил
(Ассистент) Каршинский инженерно-экономический институт, Карши, Узбекистан

Убайдуллаев Жавлон
(Магистрант) Каршинский инженерно-экономический институт, Карши, Узбекистан

Аннотация. *В статье изучены особенности синтеза углеводородов из CO и H_2 в присутствии катализаторов, содержащих Co, покрытых щелочными металлами, представлены результаты изучения каталитического действия оксидов алюминия и алюмосиликатов различной пористости. селективность образования метана с 29 до 4%, влияние природы носителя (A_2O_3 и SiO_2) и 20Co/ Добавление калия в образец SiO_2 не изменило конверсию CO на 86-87%, но увеличило выход углеводородов C_{5+} и их селективность.*

Ключевые слова: *оксид алюминия, катализатор, Co-K катализатор, Фишера-Тропша, алифатические углеводороды, жидкие углеводороды, конверсия CO, сокатализатор.*

RESEARCH OF THE SYNTHESIS PROCESS OF ALIPHATIC HYDROCARBONS WITH THE PARTICIPATION OF A Co-CATALYST FROM SYNTHESIS GAS

Ne'matov Khusan
(PhD) Karshi Engineering-Economics Institute, Karshi, Uzbekistan

Rizaev Sherdil
(Assistant) Karshi Engineering-Economics Institute, Karshi, Uzbekistan

Ubaydullayev Javlon
(Master's student) Karshi Engineering-Economics Institute, Karshi, Uzbekistan

Abstract. *In this article, the characteristics of the synthesis of hydrocarbons from CO and H_2 in the presence of catalysts containing Co coated with alkali metals were studied, the results of the study of the catalytic effect of aluminum oxides and aluminosilicates of different porosity were presented, the liquid synthesis products for the sample based on aluminum oxide selectivity increased from 41 to 92% when potassium catalyst was added, selectivity of methane formation decreased from 29 to 4%, the effect of the nature of the support (A_2O_3 and SiO_2) and 20Co/ The addition of potassium to the SiO_2 sample did not change the CO conversion by 86-87%, but increased the yield of C_{5+} hydrocarbons and their selectivity.*

Keywords: *Aluminum oxide, catalyst, Co-K catalyst, Fischer-Tropsch, aliphatic hydrocarbons, Liquid hydrocarbons, CO conversion, Co-catalyst.*

Kirish. So'nggi yillarda katalizatorlarga bo'lgan ehtiyoj tobora ortib bormoqda hozirgi kunda deyarli barcha katalizatorlar va sorbentlar inport asosida keltiriladi. Ayniqsa Co saqlagan katalizatorlar sintez gazidan alifatik uglevodrodlar olish uchun jarayonning asosiy katalizatorlaridan biri hisoblanadi [1].

Oxirgi yillarda neft zaxiralarining tobora kamayib borayotganligi sababli neft mahsulotlariga bo'lgan ixtiyoj ortib bormoqda, shu sababli tadqiqotlar natijasida gazdan va ko'mirdan sintetik yoqilg'ilar olinmoqda. Fisher-Tropsh sentizi orqali alifatik uglevodorodlar olish orqali asosan yoqilg'ilar, polimer mahsulotlar va organik erituvchilar olinadi va shu mahsulotlarga bo'lgan ehtiyojni hisobga olgan holda Co tarkibli katalizatorlarni yangi katalitik xossalarini o'rganish va shu katalizatorlarni mahalliylashtirish hozirgi kunda dolzarb muammolardan biri hisoblanadi [2].

Hozirgi vaqtda CO va H_2 dan alifatik aralashmani olish sanoatda uglevodorodlar Fe-va Co-katalizatorlar ishlatiladi. Fisher-Tropsh sintezining Co-tarkabli katalizatorlar reaksiya natijasida alkanlarni hosil bo'lish unumini oshiradi.

Co katalizatori yuqori molekulyar uglevodorodlar miqdorini oshirish va gazsimon mahsulotlar konsentratsiyasini kamaytirish Fisher-Tropsh sintezini rivojlantirishning muhim vazifalaridan biridir.

Co katalizatoriga ishqoriy metallarning kiritilishi uglevodorodlarning o'rtacha molekulyar og'irligi ortiradi va metan chiqishi kamayadi [3].

Natijalar va muhokamalar. Kobalt

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

katalizatorlari 150 - 240 °C haroratda CO va H_2 dan uglevodorodlarni sintez qilishda faoldir. Haroratning oshishi bilan ularning faolligi va selektivligi oʻzgaradi. Haroratning oshishi CO konversiyasining oshishiga va sintez mahsulotlarining unumdorligini oshirishga olib keladi. Agar harorat oshishi bilan C_1-C_4 va CO_2 uglevodorodlarining umumiy unumi ortib borsa, suyuq uglevodorodlarning unumi ushbu mahsulotlarni olish uchun optimal haroratga mos keladigan maksimaldan oʻtadi. Suyuq uglevodorodlar uchun katalizatorning selektivligi harorat oshishi bilan kamayadi.

Harorat CO va H_2 dan uglevodorodlar sintezi jarayonining asosiy koʻrsatkichlariga teng darajada ta’sir qiladi. Optimal sintez harorati ularning individual xarakteristikasi boʻlib, katalizatorning tarkibi, shuningdek uni oldindan tozalash shartlari bilan belgilanadi. CO va H_2 dan uglevodorodlarni sintez qilishda kobalt tizimlarining xususiyatlariga keng assortimentdagi tayanchlar (alyuminiy oksidlari va turli gʻovaklikdagi aluminosilikatlar) tabiatining ta’sirini oʻrganish natijalari keltirilgan [4].

10Co/AC(1-5) namunalari uchun katalizatorlarning oʻrganilgan seriyasida maqsadli sintez mahsulotlari uchun yuqori selektivlik (83-91%), ularning past rentabelligi (29-58 g/m^3) va CO konversiyasi past 16-34% kuzatilgan.

10Co/A_2O_3(1-4) tizimlari yuqori faollik koʻrsatdi: X_{CO} 51-67%, suyuq uglevodorodlarning unumi 76-104 g/m^3 ni tashkil etdi, shuning uchun uglevodorodlar sintezida Co-katalizatorlarning xususiyatlarini oʻrganish CO va H_2 dan 1-4 tayanchlarga oʻxshash sutrukturali xususiyatlarga ega boʻlgan Al_2O_3 asosida tayyorlangan namunalar ishtirokida amalga oshirildi. (1-jadval) Fisher-Tropsh uchun SiO_2 asosida tayyorlangan Co-tizimli katalizatorlarning xususiyatlari Fisher-Tropsh sintez katalizatorlari ham oʻrganildi. Katalizatorning faolligini oshirish uchun Co/Al_2O_3 va Co/SiO_2 namunalari tarkibidagi kobalt miqdori 20% gacha oshirildi.

Biz 20Co-1K / Al_2O_3 va 20Co-1SiO_2 katalizatorlarining xususiyatlariga tayanchning tabiatini (A_2O_3 va SiO_2) ta’sirini oʻrgandik. Ushbu qator namunalarni 200°C sintez haroratida solishtirish shuni koʻrsatdiki, 1% kaliy qoʻshilishi alyuminiy ok-

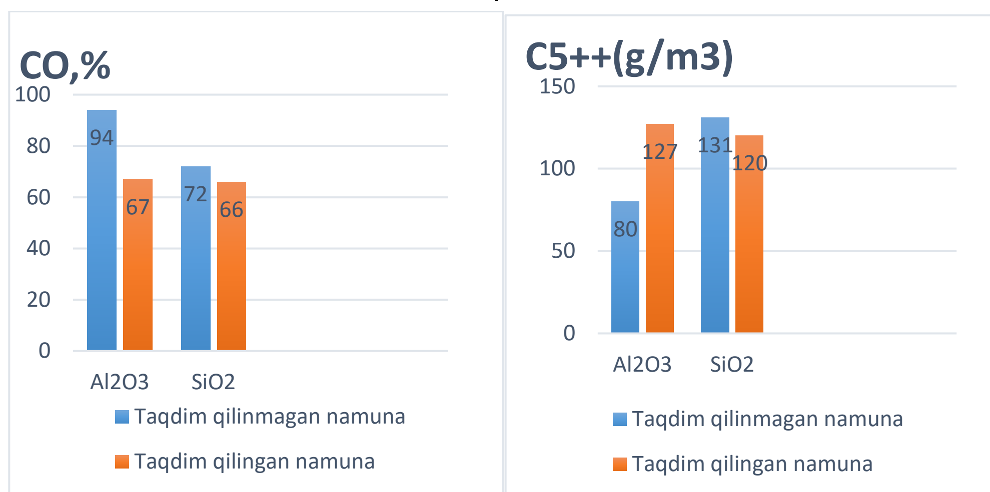
1-jadval

Co/tashuvchi katalizatorlarda CO va H_2 dan uglevodorodlarning sintezi
T=190°C, P=1 атм

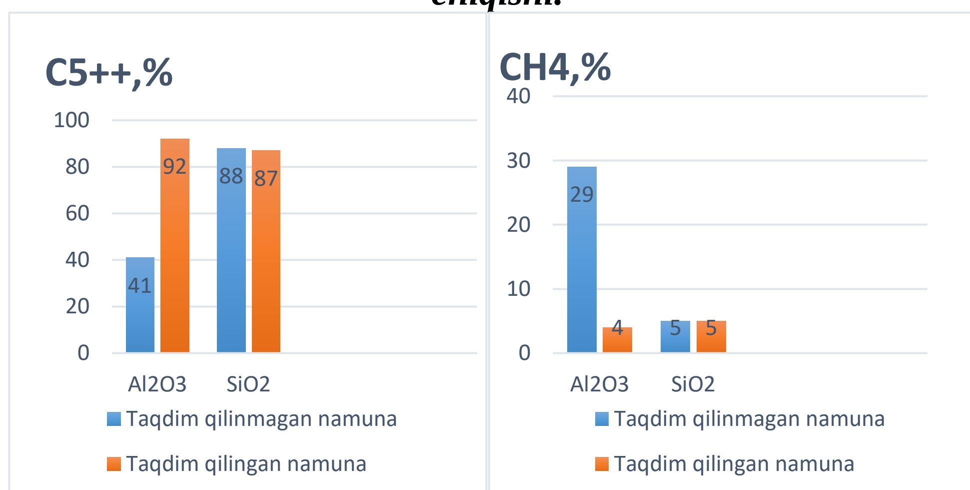
katalizator	X_{CO} %	Chiqish g/m^3				Selektivlik %			
Co/$A1_20_3$(1)	47	6	4	87	3	5	4	90	1
Co/$A1_20_3$(2)	58	15	10	96	4	11	8	80	1
Co/$A1_20_3$(3)	67	19	17	104	4	12	12	75	1
Co/$A1_20_3$(4)	51	17	14	76	3	14	13	72	1
Co/ Ac(1)	16	2	2	29	2	5	5	88	2
Co/ Ac(2)	23	2	1	43	3	4	3	91	2
Co/ Ac(3)	22	3	2	40	1	6	5	88	1
Co/ Ac(4)	30	5	5	52	2	7	8	84	1
Co/ Ac(5)	34	6	7	58	0	8	9	83	0

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

sidi asosidagi Co-tizim uchun CO konversiyasining sezilarli darajada pasayishiga olib keldi: 94 dan 67% gacha (1-rasm).



1-rasm. Katalizator tabiatining 20Co(0-1)K/Al_2O_3 (SiO_2) ni CO konvertatsiyasiga ta'siri va T=200 °C da CO va H_2 dan uglevodorodlar sintezida C_{5+} mahsulotining chiqishi.



2-rasm. T=200°C da CO va H_2 dan uglevodorodlar sintezida C_{5+} va CH_4 ning selektivligiga 20Co(0-1)K/Al_2O_3(SiO_2) katalizatorining ta'siri.

Suyuq mahsulotlarning unumdorligi uglevodorod zanjirining oʻsishi ehtimoli a 0,68 dan 0,91 gacha keskin oshishi bilan bir vaqtda 80 dan 127 g/m^3 gacha koʻtarildi. 20Co/SiO_2 katalizatoriga kaliyning kiritilishi Xco ning 72 dan 66% gacha kamayishiga olib keldi, suyuq uglevodorodlarning unumi esa 131 dan 120 g/m^3 gacha kamaydi.

Alyuminiy oksidiga asoslangan namuna uchun suyuq sintez mahsulotlarining selektivligi kaliyli katalizator qoʻshilganda 41 dan 92% gacha, metan hosil boʻlishining selektivligi 29 dan 4% gacha kamaydi (2-rasm). 20Co/SiO_2 katalizatori tarkibiga kaliy qoʻshimchasining kiritilishi ushbu selektivlik koʻrsatkichlarining oʻzgarishiga olib kelmadi, bu mos ravishda 87-88% va 5% ni tashkil etdi.

Ushbu katalizatorlarni optimal sintez haroratida taqqoslash shuni koʻrsatdiki, 1% K ning Co-tizimlarga kiritilishi katalizatorlar faolligining boshqacha oʻsishiga olib keldi (2-jadval). Alyuminiy oksidi asosidagi

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

Co-katalizatorga kaliy qo‘shilishi CO ning konversiyasini 72 dan 82% gacha oshirishga yordam berdi, bir vaqtning o‘zida suyuq sintez mahsulotlarining 112 dan 138 g/m^3 gacha ko‘tarilishi va ularning hosil bo‘li-shining selektivligi 75 gacha 81%.

bog‘liqlik o‘rnatildi 20Co-M/$A1_2O_3(SiO_2)$. Katalizatorni tayyorlash usuli faol metallarni shimdirish ketma-ketligiga asoslangan bo‘lib jarayonda CO va H_2 dan uglevo-dorodlar sintezining unumdorligini, CO konversiyasi hamda C_{5+} yuqori bo‘lgan

2-jadval

20Co-(0-1)M sitel katalizatorlari ishtirokida CO va H_2 dan uglevodorodlarning sintezi. CO / H_2 = 1: 2, P = 0,1 Mpa

Katalizator	°C	X_{CO} %	Chiqish g/m^3				Selektivlik %				a
			CH_4	C_2-C_4	C_{5+}	CO_2	C_{5+}	CH_4	C_2-C_4	CO_2	
Co/Al_2O_3	190	72	20	15	112	17	75	12	9	4	0.86
Co-1K/Al_2O_3	210	82	16	10	138	24	81	8	6	5	0.87
Co/SiO_2	210	86	18	17	140	21	79	9	9	4	0.83
Co-1K/ SiO_2	220	87	13	14	147	24	82	6	7	4	0.82

20Co/SiO_2 namunasiga kaliyning kiritilishi CO konversiyasining 86-87% ga teng o‘zgarishiga olib kelmadi. C_{5+} uglevo-dorodlarining unumi va ularning selektivligi biroz oshdi: mos ravishda 140 dan 147 g/m^3 gacha va 79 dan 82% gacha. Ikkala tayanchda ham katalizatorlar uchun C_1-C_4 uglevodorodlarining chiqishi 35 dan 26-27 g/m^3 gacha kamaydi. Barcha namunalar uchun optimal sintez haroratining 10-20 °C ga oshishi kuzatildi.

Birinchi marta Co-katalizatorni I guruh (Li, Na K, Rb, Cs) metallari bilan Faol-lashtirish Fisher-Tropsh sintezida suyuq uglevodorodlar unumini oshirishga va ular-ning o‘rtacha molekulyar og‘irligini oshi-rishi aniqlandi. Ishqoriy metalning tabiati katalitik faolligi va selektivligi o‘rtasida

mahsulotlarining hosil bo‘lishini oshiradi.

Fisher-Tropsh sintezi uchun sintez gazining 138 g/nm^3 gacha chiqishi bilan suyuq uglevodorodlarni tanlab olish imkoni-ni beruvchi Co-K katalizatori qabul qilingan. Bunday holda hosil bo‘lgan uglevodorodlar og‘ir fraktsiyalar bilan boyitiladi.

Xulosa. Xulosa qilib aytganda o‘tkazil-gan tadqiqotlar natijasida Co/tashuvchi kata-lizatorlarda CO va H_2 dan uglevodorod-larning sintezi 10Co/AC(1-5) namunalari uchun katalizatorlar o‘rganildi va Alyuminiy oksidiga asoslangan namuna uchun suyuq sintez mahsulotlarining selektivligi kaliyli katalizator qo‘shilganda 41 dan 92% gacha, metan hosil bo‘lishining selektivligi 29 dan 4% gacha kamayishi aniqlandi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Елисеев О.Л., Цапкиил М.В., Дементьева О.С., Давыдов П.Е., Казаков А.В., Лапидус А.Л. Промотирование Со-катализаторов синтеза Фишера-Тропша щелочными металлами. // Кинетика и катализ. 2013, Т.54, Х22, с. 216-221.
2. Лапидус А.Л., Елисеев О.Л., Цапкина М.В., Белоусова О.С. (Дементьева О.С.), Гущин В.В. Промотирование калием Со-катализатора синтеза ФишераТропша.

// Известия РАН, Сер. хим. 2010, №9, с. 1785-1786.
3. Лапидус А.Л., Елисеев О.Л., Цапкина М.В., Давьщов П.Е., Белоусова О.С. (Дементьева О.С.). Влияние пористой структуры носителя на свойства кобальтовых катализаторов синтеза углеводородов из СО и Нг. // Кинетика и катализ. 2010, Т. 51, № 5, с. 757-761.
4. Белоусова О.С. (Дементьева О.С.), Лапидус А.Л., Елисеев О.Л., Цапкина М.В. Синтез углеводородов из СО и Нг на промотировапных щелочными металлами Со-катализаторах. // Тезисы докладов IV Молодежной конференции ИОХ РАН. Москва, 2010, с. 80-81.

УЎК: 543.25:542.92:541.13:541.8

10.5281/zenodo.11119721

ФОН ЭЛЕКТРОЛИТЛАРНИ ТАБИАТИ ВА КОНЦЕНТРАЦИЯСИНИ МЕТАЛЛ ИОНЛАРИНИ ДИЭТИЛАМИНО-4-МЕТИЛГЕКСИН-2-ОЛ-4 ЭРИТМАСИ БИЛАН СУВСИЗ МУҲИТДА ТИТРЛАШ НАТИЖАЛАРИГА ВА ЭГРИЛАРИНИНГ ШАКЛИГА ТАЪСИРИ



Сафарова Гулжахон Эштемировна
Қарши муҳандислик-иқтисодиёт институти
к.ф.ф.д.(PhD), Қарши, Ўзбекистон
E-mail: g.safarova1976@mail.ru

Аннотация. *Ушбу тадқиқотдан мақсад табиий объектлар ва саноат материаллари таркибидаги палладий(II), кумуш(I) симоб(II) ионлари миқдорини диэтиламино-4-метилгексин-2-ол-4 (ДЕАМГО) эритмаси билан сувсиз ва аралаш муҳитларда амперометрик титрлаш услубларини ишлаб чиқишдан иборат. Шу мақсадда амалга оширилган тадқиқот ишимизда металл ионларини диэтиламино-4-метилгексин-2-ол-4 эритмаси билан сувсиз муҳитда титрлаш эгрисининг сифатига (шаклига), аниқлаш аниқлигига фон электролитнинг концентрацияси таъсири тадқиқ қилинди. Фон электролитлардан калий ва натрий ацетати, литий нитрати, хлориди ва перхлорати олинди. Фоннинг етарлича юқори бўлмаган концентрациясида ўрганиладиган эритманинг қаршилиги жуда катта бўлади, натижада титрланадиган эритмани қаршилигини ортиши ҳисобига, тизимдаги кучланишнинг катта йўқотилиши металларни аниқланишига салбий таъсир кўрсатади. Фон электролитларнинг ҳаддан ташқари юқори концентрацияси ҳам тўғри келмайди, чунки бу ҳолда эритманинг юқори ион кучи таъсирида константа анча пасайиши мумкин ва шунинг учун титрлаш эгри чизиғидаги силлиқ букилиш оралиғи сезиларли даражада ошади, бу эса эквивалент нуқтасидаги титрант сарфини баҳолаш аниқлигининг пасайишига олиб келади. Шундай қилиб, фон электролитнинг мақбул рухсат этилган концентрацияси бўлиши керак, унда амперометик титрлаш эгри чизиғи ҳар жиҳатдан энг яхши шаклга эга бўлади.*

Калит сўзлар: *Фон электролитлар, амперометик титрлаш, концентрация, ион, эгри чизиқ, сувсиз ва аралаш муҳит, эритма, электр ўтказувчанли, эквивалент нуқта.*

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

ВЛИЯНИЕ ПРИРОДЫ И КОНЦЕНТРАЦИИ ФОНОВЫХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ НА РЕЗУЛЬТАТЫ И ФОРМУ КРИВЫХ ТИТРОВАНИЯ ИОНОВ МЕТАЛЛОВ РАСТВОРОМ ДИЭТИЛАМИНО-4-МЕТИЛГЕКСИН-2-ОЛ-4 В БЕЗВОДНОЙ СРЕДЕ

Сафарова Гулжахон Эштемировна
(PhD) Каршинский инженерно-экономический институт, Карши, Узбекистан

Аннотация. *Целью работы является разработка методов амперометрического титрования ионов палладия(II), серебра(I) и ртути(II) в природных объектах и промышленных материалах диэтиламино-4-метилгексином-2-ол-4 (ДЕАМГО) раствор в безводных и смешанных средах.Состоит из выхода. С этой целью в нашей исследовательской работе изучали влияние концентрации фонового электролита на качество (форму) кривой титрования ионов металлов раствором диэтиламино-4-метилгексин-2-ол-4 в безводной среде и точность определения. изучал. Из фоновых электролитов были получены ацетаты калия и натрия, нитрат, хлорид и перхлорат лития. При недостаточно высокой концентрации фона сопротивление исследуемого раствора становится очень большим, в результате чего увеличивается сопротивление титруемого раствора, большая потеря напряжения в системе отрицательно влияет на обнаружение металлы. Чрезмерно высокая концентрация фоновых электролитов также не правильна, так как в этом случае константа может сильно уменьшиться под действием высокой ионной силы раствора, в результате чего значительно увеличивается диапазон плавного изгиба кривой титрования, что приводит к снижению точности оценки расхода титранта в точке эквивалентности. Таким образом, должна существовать оптимально допустимая концентрация фонового электролита, при которой кривая амперометрического титрования будет иметь наилучшую форму по всем параметрам.*
Ключевые слова: *фоновые электролиты, амперометрическое титрование, концентрация, ион, кривая, неводные и смешанные среды, раствор, электропроводность, эквивалентная точка.*

INFLUENCE OF THE NATURE AND CONCENTRATION OF BACKGROUND ELECTROLYTES ON THE RESULTS AND SHAPE OF TITRATION CURVES OF METAL IONS WITH A SOLUTION OF DIETHYLAMINO-4-METHYLHEXIN-2-OL-4 IN AN ANHYDROUS MEDIUM

Safarova Guljakhan Eshtemirovna
(PhD) Karshi Engineering-Economics Institute, Karshi, Uzbekistan

Abstract. *The purpose of the work is to develop methods for amperometric titration of palladium(II), silver(I) and mercury(II) ions in natural objects and industrial materials*

with diethylamino-4-methylhexine-2-ol-4 (DEAMGO) solution in anhydrous and mixed media .Consists of output. For this purpose, in our research work we studied the effect of the concentration of the background electrolyte on the quality (shape) of the titration curve of metal ions with a solution of diethylamino-4-methylhexin-2-ol-4 in an anhydrous medium and the accuracy of determination. studied. Potassium and sodium acetates, lithium nitrate, chloride and perchlorate were obtained from background electrolytes. If the background concentration is not high enough, the resistance of the test solution becomes very large, as a result of which the resistance of the titrated solution increases; a large voltage loss in the system negatively affects the detection of metals. An excessively high concentration of background electrolytes is also incorrect, since in this case the constant can greatly decrease under the influence of the high ionic strength of the solution, as a result of which the range of smooth bending of the titration curve significantly increases, which leads to a decrease in the accuracy of estimating titrant consumption at the equivalence point. Thus, there must be an optimal permissible concentration of the background electrolyte at which the amperometric titration curve will have the best shape in all respects.

Keywords: *background electrolytes, amperometric titration, concentration, ion, curve, non-aqueous and mixed media, solution, electrical conductivity, equivalent point.*

Кириш. Мамлакатимизда кимё саноатининг янги турдаги материаллар ишлаб чиқариш йўналишида муайян натижаларга эришилди, жумладан маҳаллий бозорни импорт ўрнини босувчи кимёвий реагентлар билан таъминлаш соҳасида кенг кўламли қатор тадбирлар амалга оширилмоқда. Таъкидлаш жоизки, Республикамизда, инновацион технологияларни тадбиқ этиш орқали саноат объектларини юритишнинг илмий асосланган тизими ва атроф-муҳитни муҳофаза қилишнинг чора-тадбирларини амалга оширишга катта эътибор қаратилмоқда. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Тараққиёт стратегиясида [1] «Маҳаллий хомашё ресурсларини чуқур қайта ишлаш асосида, юқори қўшимча қийматли тайёр маҳсулот ишлаб чиқаришни янада жадаллаштириш, сифат жиҳатдан янги маҳсулот ва технология турларини ўзгартириш»га қаратилган долзарб вазифалар белгиланган. Бу вазифаларни бажаришда республикамиз кимё саноати ва халқ хўжалигида олтин, мис, симоб каби металларнинг кенг ишлатилиши сабабли, уларни саноат чиқиндилари ва оқова сувлари таркибидан аниқлашнинг танловчан, самарали, тезкор ва арзон “гибрид” услубларини яратиш муҳим аҳамиятга эга.

Адабиётлар таҳлили ва методлар. Муаллифлар таклиф қилган уссулларда, турли материаллардаги палладий(II) ва бошқа металларни дифференцирланган амперометрик титрлаш варианти таклиф қилинган, бу усул компонентларни титрант билан таъсирлашиш тезлигидаги фарқига ёки таҳлил қилинадиган эритманинг кислоталилигини тўғрилашда титрлашнинг сўнги нуқтасида компонентларнинг турли нисбатига асосланган [2]. Палладий ва иридий эритмаларини эскириши, туташ мувозанатларни ўрнатилиши турли реакцион қобилиятли

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

шаклларни пайдо бўлиши билан боғлиқ бўлган, бу юқоридаги металларни олтингугурт тутган реагентлар билан таъсирлашиш химизмига таъсир кўрсатган.

Қайтар оксидланиш-қайтарилиш жараёнларининг, алмашинув ва фаолланиш реакцияларининг мувозанат ҳолатлари, палладий ва иридий концентрацияларининг нисбатига, эритмаларнинг кислоталилиги ва асослигига, катионлар ва анионларнинг табиатига, фонга, ион кучига ва ҳароратга боғлиқ бўлган, шунинг учун бу омилларнинг барчаси олинган комплексларнинг компонентларини ТСНдаги нисбатига ҳам таъсир кўрсатган. Мис(II) 8-меркаптохинолин иштирокида ўрганилган металлар эритмаларнинг эскилигидан қатъий назар, миқдорий таъсирлашган, компонентларни ТСНдаги нисбати одатда 1:1 га тенг. Мис(II) каталитик таъсири C_{H^+} <1,0 М муҳитлар учун хос бўлиб, эритмада мувозанатни гексахлоргидратли ёки тетрахлорпалладат комплексининг ҳосил бўлиш томонига силжишга ёрдам берадиган хлорид-ионлар бўлиши лозимлиги ўрганилган.

Кумуш, висмут ва палладийни олтингугурт ўз ичига олган органик реагентлар билан уларнинг концентрациясининг кенг диапазонида амперометрик титрлашнинг яроқлилигини кўрсатади ва аниқлаш шартларини мос равишда танлаш билан у сезгир ва юқори селектив бўлган [2].

Тажрибалар шуни кўрсатганки, ўрганилган барча фон электролитлари ва буфер аралашмалари ичида универсал Бриттон-Робинсон буферида (рН 2,62) ТНЛ эритмаси билан Hg(II), Ag(I) ва Pd(II) учун энг яхши титрлаш эгри чизиқлари кузатилган. Ag(I) ва Pd(II) ни аниқлашда ТМПД эритмаси билан Ag(I) ва 1,0М H_2SO_4 учун 0,2М HCl фонида энг яхши шаклдаги эгри чизиқлар олинган.

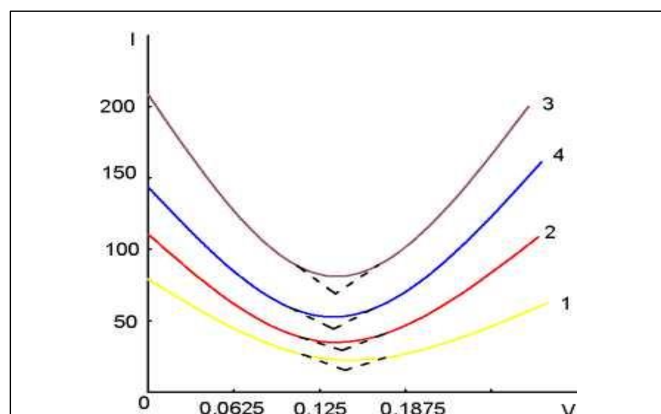
Қоидага кўра, титрлаш реактивининг концентрацияси аниқланадиган металлар таркибидан бир неча марта юқори бўлиши кераклиги, шунинг учун титрант нозик поршенли микробюретка ёрдамида кичик қисмларга қўшилиши, бунинг натижасида текширилувчи эритманинг суюлтирилишига эътибор бермаслик мумкинлиги ўрганилаган. Палладий(II), кумуш(I) ва симоб(II) ни тиомочевина (0,1М) ва тионалид (0,03М) эритмалари билан титрлаш рН 1,81 дан 12,50 гача бўлган универсал Бриттон-Робинсон буфери ёрдамида амалга оширилган. Оксалат кислотаси (рН 2,20), калий тартрат (рН 1,68), аминоасетик кислота (рН 1,50), калий ситрат (рН 1,69), калий фталат (рН 1,58) ва фон электролитлари сифатида бўлганда: HCl, HNO_3, HCl+ КCl, NaCl ва бошқалар электроддаги потенциал фарқда (ΔE) 0,25-1,25В оралиғида аниқлашнинг тўғри натижалари кўрсатилган [3].

Натижалар. Фон электролитнинг мақбул рухсат этилган концентрацияси бўлиши керак, бундай мақбул концентрацияни топиш учун ўрганилаётган металлар ионларининг титрлашлари сирка кислотасидаги ДЭАМГО эритмаси ва унинг аралашмалари 50% хлороформ, 30% бензол, 25% углерод тўрт хлорид билан ортиб борувчи фон концентрацияси билан амалга оширилди (1-расм).

Расмдан кўриниб турибдики, калий ацетатнинг паст концентрацияларида АТ эгри чизиқлари ноаниқ чиқади – ўнг шохчалари ҳажм ўқига қараб оғган

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

бўлади, бу титрланадиган эритманинг юқори ом қарлишигини таъсири билан тушунтирилади. Фон электролитлар таркибини ортиши билан эгри чизиқлар тобора тўғирланиб боради ва ҳажмлар ўқига кескин оғган бўлади [5].

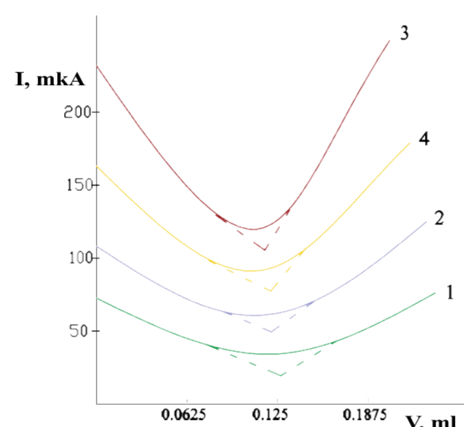


1-расм. Калий ацетат концентрациясини палладий(II)ни ДЭАМГО эритмаси билан сирка кислотада АТ эгриларининг шаклига таъсири.
Калий ацетат миқдори, моль/л,
1 – 0,062; 2 – 0,125;
3 – 0,250; 4 – 0,500.

Айниқса бу таъсир аралаш муҳитларда яққол намоён бўлади. Сирка кислотаси учун ўнг шохчанинг анча пасайиши сирка кислотаси билан инерт эритувчининг аралашмасидагига қараганда калий ацетатнинг кичик концентрацияларида кузатилади. Ушбу фарқ сирка кислотада титрланган эритмаларнинг электр ўтказувчанлиги, аралаш муҳитда фон электролитлар эритмалари концентрациясига нисбатан анча юқори бўлиши билан изоҳланади.

Фон концентрациясининг 0,25М гача кўтарилиши билан эгри чизиқнинг ўнг шохчаси тиккалиги ва унинг тўғри чизиқли қисми узунлигининг ортиши билан бирга, амперометрик титрлаш эгри чизиқлари орасидаги силлиқ эгри чизиқ оралиғи камаяди, бу эса калий ацетат миқдорининг аста секин кўпайгани сари титрланган эритманинг кислоталилигини пасайиши билан изоҳланади. Бироқ, унинг миқдори ортгани сари (0,3М дан кўп), силлиқ доирасимон соҳа, аксинча, тобора кенгайиб боради, бу эса титрланган эритманинг доимий равишда ўсиб борадиган ион кучи таъсири остида ДЭАМГО билан ҳосил бўлган металл ионлари комплекси константасининг пасайишини кўрсатади [6].

Аниқланган таъсир эритувчилар аралашмасидан фойдаланилганда янада яққол намоён бўлади. Сирка кислотаси муҳитида жуда мустаҳкам комплекслар ҳосил қиладиган асл металлар ва симоб ионларининг амперометрик титрлаш эгри чизиқларида силлиқ айланасимон соҳаларнинг кенгайиши, калий ацетатнинг концентрациялари 0,5М бўлган ўрганилаётган аралаш муҳит учун



2-расм. CH3COOH ва CHCl3 (1:1) аралашмада LiNO3 турли концентрациялари иштирокида ДЭАМГО эритмаси билан Hg(II)ни АТ эгри чизиқлари.
$LiNO_3$ миқдори, моль/л:
1 – 0,031; 2 – 0,062;
3 – 0,125; 4 – 0,250.

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

ўринли бўлиб, у эквивалент нўқтагага | катта таъсир кўрстамайди.

1-жадвал

Кумуш(I)нинг турли миқдорларини 0,1М ДЭАМГО эритмаси билан АТ натижалари (ΔE = 0,75 В)

Фоннинг табиати ва концентрацияси	**Киритилди Ag(I), мкг**	**Топилди Ag(I), мкг (P=0,95; $\bar{x} \pm \Delta X$)**	**N**	**S**	**S_r**
1,02 M CH_3COOK	2,12 5,04 40,32	2,09±0,27 5,10±0,57 40,78±1,12	4 3 3	0,17 0,23 0,45	0,081 0,045 0,011
1,22 M CH_3COONa	8,60 12,59 34,45	8,52±0,47 12,43±0,60 34,58±0,56	3 4 4	0,19 0,38 0,35	0,022 0,031 0,010
0,94 M $LiClO_4$	10,72 15,70 62,83	10,76±0,24 15,68±0,15 62,90±0,21	3 3 4	0,10 0,06 0,13	0,009 0,004 0,002

2-жадвал

13,52 мкг Pd(II), 15,18 мкг Ag(I) ва 11,23 мкг Hg(II)ларни ДЭАМГО эритмалари билан сирка кислотасида турли фонларда амперометрик титрлаш натижаларига фон электролити табиати ва концентрациясининг таъсири (P=0,95; n=5)

Фон миқдори моль/л	**Топилди Me, мкг**					
	Литий перхлорат			**Калий ацетат**		
	Pd(II)	**S**	**S_r**	**Pd(II)**	**S**	**S_r**
0,025	13,42 ± 0,47	0,47	0,035	13,36 ± 0,46	0,42	0,031
0,050	13,46 ± 0,53	0,46	0,034	13,35 ± 0,39	0,33	0,024
0,100	13,49 ± 0,30	0,26	0,019	13,27 ± 0,41	0,35	0,026
0,150	13,41 ± 0,51	0,44	0,032	13,16 ± 0,42	0,34	0,025
	Ag(I)	**S**	**S_r**	**Ag(I)**	**S**	**S_r**
0,025	15,84 ± 1,47	1,29	0,081	15,94 ± 1,34	1,16	0,073
0,050	15,38 ± 1,18	0,94	0,061	15,95 ± 1,16	0,83	0,052
0,100	15,87 ± 1,42	0,82	0,051	15,60 ± 0,84	0,59	0,037
0,150	15,22 ± 0,80	0,58	0,038	15,19 ± 0,23	0,46	0,030
	Hg(II)	**S**	**S_r**	**Hg(II)**	**S**	**S_r**
0,025	11,52 ± 0,40	0,57	0,049	11,66 ± 0,37	0,32	0,027
0,050	11,30 ± 0,18	0,13	0,011	12,04 ± 0,52	0,36	0,030
0,100	11,95 ± 0,51	0,46	0,038	11,57 ± 1,32	0,97	0,084
0,150	11,89 ± 0,57	0,42	0,035	11,30 ± 0,12	0,37	0,032

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

0,6M дан катта миқдордаги фон титрлашнинг эгри чизиқларини аниқлиги камайиб кетиши титрлашнинг сўнги нўқтасини топишнинг график усулидан фойдаланишга имкон бермайди (1-жадвал).

Сирка кислотасида эквивалент нўқта ифодасининг аниқлиги калий ацетатнинг концентрацияси 0,60– 0,75 М дан ортиқ концентрацияларда камаяди. Калий ацетатини литий нитратга (сирка кислотада нейтрал муҳит беради) алмаштириш натижасида ўрганилган металларнинг (палладий, кумуш ва симоб) ионларини АТ эгри чизиқларининг аниқлиги бироз камаяди (2- расм).

Литий нитратнинг турли хил концентрацияларини эгри чизиқнинг тўғри чизиқли бўлаги соҳасига ва ўнг шохчасининг қиялигига таъсир этиш тавсифи литий нитратнинг кичик концентрацияларида соҳаларида намоён бўлади. Бу литий нитратни диссоциланишини юқори даражаси билан изоҳланади, унга кўра титрланадиган эритмани қаршилиги унинг концентрациясини камайиши билан ортиб боради. АТ эгри чизиғидаги эгриликнинг соҳаси литий нитратнинг ортиб бораётган концентрацияси таъсирида бошидан кенгайиб боради ва максимумдан ўтмайди. Бунга сабаб, литий нитрат сирка кислотасида нейтрал ва калий ацетат эса асослик хоссаларни намоён қилади [4, 7, 8].

Муҳокама. Ўрганилган металлар ионларини титрлашда литий нитратнинг мақбул концентрациялари барча ўрганилган аралаш эритмаларда 0,15 – 0,20 Мга тенг, жоиз концентрацияси 0,3 – 0,4 М. Унинг концентрациясини кейинги ортиши айланасимон соҳасининг кескин кенгайиб кетишига олиб келади, натижада титрлаш эгрисининг шакли ва аниқлаш аниқлиги ёмонлашади.

Хулоса. Pd(II), Ag(I) va Hg(II) ионларининг микромиқдорларини уларнинг индивидуал, бинар, учламчи ва мураккаб эритмалари таркибидан диэтиламино-4-метилгексин-2-ол-4 эритмаси билан сувсиз муҳитларда амперометрик титрлаш шароитлари услуби ишлаб чиқилди ва мақбул шароит сифатида палладий(II) иони учун барча ўрганилган муҳитларда ва фон электролитларда; кумуш(I)иони учун ацетатли, хлоридли, нитратли фон электролитларда ($LiClO_4$ +$HClO_4$ дан ташқари); симоб(II) иони учун ацетатли ва нитратли фон электролитларда амперометрик титрлаш таклиф этилди.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 28 январдаги ПФ-60 сон “2022-2026 йилларга мўлжалланган янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисида”ги Фармони.
2. Супрунович В.И., Величков В.В., Усатенко Ю.И. Повышение эффективности химического состава материалов. // М.: Химия. 1972. с.123 – 125.
3. Яхшиева З.З. Амперометрическое определение некоторых металлов серосодержащими органическими реагентами в неводных, смешанных и водных средах. // Austrian Journal Of Technical And Natural Sciences Учредители:Premier Publishing S.R.O. №5-6. 2015 с:151-153.

4. Каплан Б.Я., Филимонова Л.Н. Особенности метрологии аналитического контроля производства редких металлов и полупроводниковых материалов. // Заводск. лаборатория. 1987. Т. 53. №6. с. 14-16.
5. Puri B.K., Sethi C.L., KumarA.A. Microdetermination of silver and simulated ions of silver lead and mercury lead using morfoline-4-carbotionate as amperometric titrant. // Chem. Acta truc. 1985. V.13. p.501 – 510.
6. Сонгина О.А., Захаров В.А. Амперометрическое титрование. // М.: Химия. 1979. 204 с.
7. Boboniyozovich, Rakhmatov Xudoyor, Safarova Guljakhon Eshtemirovna, and Smanova Zulaikho Asanalievna. “Electrochemical determination of platinum (IV) with solutions of diethylamino-4-methyl-hexine-2-ola-4 in aqueous and mixed media.” ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal 11.10 (2021): 765-768.
8. Guzal, Rakhmatova. "6-ACEETHYL-1-THIOXROMANE AND 7-ACEETHYL-6-METHYL-1-THIOXROMANE ACETIC ETHER CONDENSATION REACTIONS WITH." *Universum: химия и биология* 2.1 (115) (2024): 66-68.

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

УЎК: 547.211 10.5281/zenodo.11124915

ЭТИЛЕННИ КАТАЛИЗАТОР ИШТИРОКИДА АЦЕТИЛЛАШ УЧУН ТАНЛАНГАН КАТАЛИЗАТОРНИНГ ГРАНУЛОМЕТРИК ТАРКИБИНИ АНИҚЛАШ УСУЛЛАРИ



Буронов Фирдавсий Эшбуриевич
Қарши муҳандислик-иқтисодиёт институти "Технологик машиналар ва жиҳозлар" кафедраси мудири, PhD, доцент, Қарши, Ўзбекистон
E-mail: firdavsiy.buronov@mail.ru
ORCID ID: 0000-0003-3241-3849

Аннотация. *Этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализаторнинг гранулометрик таркибини аниқлаш усуллари, PdCu таркибли наноэтиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализаторни синтез қилиш усули, сорбент гранулаларини кимёвий ва механик чидамлилиги, сорбентлар ИҚ-спектрал таҳлиллари ўрганилиб чиқилди ва тадқиқот қилинди. Сорбент гранулаларини кимёвий ва механик чидамлилигини аниқланди. Кимёвий таҳлил синашлар такрорий ўтказилгандан сўнг амалга оширилди, сўнгра олинган эритмалар перманганат оксидланишига таҳлил қилинди ва кремний кислота борлигиги таҳлил қилинди. Этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализаторлар фаолликларининг ВА ва* CO_2 *ҳосил бўлиш реакциялари тезликлари сифатида белгиланадиган уларнинг умумлашган математик боғлиқликлари таклиф қилинган.*

Калит сўзлар: *этилен, кислород, сирка кислота, винилацетат, кинетик тенглама, механизм, этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализатор.*

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА КАТАЛИЗАТОРА, ВЫБРАННОГО ДЛЯ АКТИЛИРОВАНИЯ ЭТИЛЕНА В ПРИСУТСТВИИ КАТАЛИЗАТОРА

Буронов Фирдавсий Эшбуриевич
(PhD) Каршинский инженерно-экономический институт, Карши, Узбекистан

Аннотация. *Методика определения гранулометрического состава выбранного катализатора ацетилирования этилена в присутствии уксусной кислоты кислородом воздуха в присутствии катализатора, способ синтеза выбранного ка-*

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

лизатора ацетилирования PdCu-содержащих наноэтилена в присутствии кислорода воздуха в присутствии катализатора, химическая и механическая стойкость гранул сорбентов, ИК-спектральный анализ выделенных сорбентов. Определена химическая и механическая стойкость гранул сорбента. Химический анализ проводили после повторения опытов, затем полученные растворы анализировали на перманганатное окисление и наличие кремниевой кислоты. Для ацетилирования этилена в присутствии уксусной кислоты в присутствии кислорода воздуха с помощью катализатора предложены активности выбранных катализаторов, определяемые как скорости реакций образования ВА и CO_2.

Ключевые слова: *этилен, кислород, уксусная кислота, винилацетат, кинетическое уравнение, механизм, выбранный катализатор ацетилирования этилена уксусной кислотой в присутствии кислорода воздуха.*

METHODS OF DETERMINING THE GRANULOMETRIC COMPOSITION OF THE CATALYST SELECTED FOR ETHYLENE ACTYLATION IN THE PRESENCE OF A CATALYST

Buronov Firdavsiy Eshburievich
(PhD) Karshi Engineering-Economics Institute, Karshi, Uzbekistan

Abstract. *The methods of determining the granulometric composition of the catalyst selected for the acetylation of ethylene in the presence of acetic acid with the help of air oxygen in the presence of a catalyst, the method of synthesis of the selected catalyst for the acetylation of PdCu-containing nanoethylene in the presence of air oxygen in the presence of a catalyst, chemical and mechanical resistance of sorbent granules, IR-spectral analyzes of sorbents were studied. released and researched. Chemical and mechanical resistance of sorbent granules was determined. Chemical analysis was carried out after repeating the tests, then the resulting solutions were analyzed for permanganate oxidation and the presence of silicic acid. For the acetylation of ethylene in the presence of acetic acid in the presence of air oxygen with the help of a catalyst, the activities of the selected catalysts, determined as the rates of VA and* SO_2 *formation reactions, are proposed.*

Keywords: *ethylene, oxygen, acetic acid, vinyl acetate, kinetic equation, mechanism, catalyst selected for the acetylation of ethylene in the presence of acetic acid in the presence of atmospheric oxygen.*

Кириш. Этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализатор юзасида металлни тарқатиш қобилиятини кўллаб кувватлаш хусусиятига жуда боғлиқ. Бироқ маълум бўлган адабиёт [1] маълумотларига асосланиб, маълум бир катализатор иштирокида бирикмалар билан биргаликда экспериментал текширувсиз бирон бир тутиб турувчига устунлик бериши қийин.

Аралаштирилган этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёр-

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

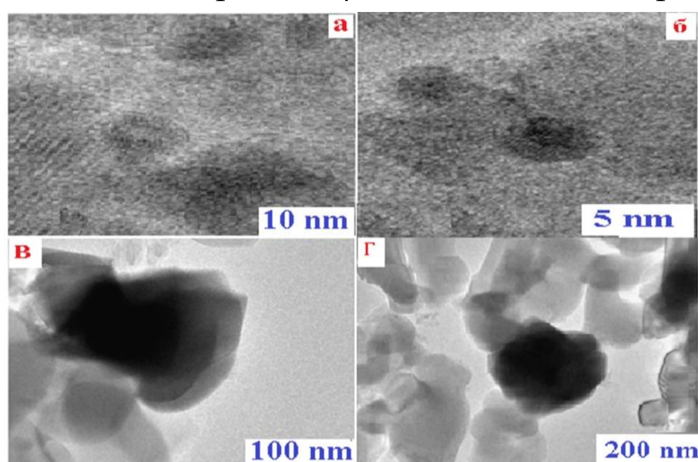
дамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализаторларни тайёрлашнинг асосий босқичлари қуйидагилардан иборат: катализатор иштирокида тузларнинг эритмаси билан сингдириш, уни тайёрлашнинг турли босқичларида нам этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализаторни қуритиш ва юзасига ётқизилган асил металл тузларини камайтиришдан иборат [1; 2, 35-118-б].

Этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализаторни тайёрлашнинг энг муҳим босқичларидан бири бу катализатор иштирокида тузлар билан сингдирилган нам таянчнинг қуриши бўлиб, 60-110°С ҳароратдаги вакуумда [1; 37-б, 6; 44-47-б] ёки ҳаво атмосферасида 16 соат давомида 110-120°С да амалга ошириш таклиф этилди.

Адабиётлар таҳлили ва методлар. Этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализатор тайёрлаш учун тутиб турувчи сифатида 6 соат давомида 200°С гидротермал ишлов берилган, 150 $м^2/г$ солиштирма сирт юзали, 54 $г/см^3$ уйма зичликли, ғоваклар ҳажми 0,78 $см^3/г$ ва заррачалар диаметри 4,5-5 мм ли юқори кремнийли цеолит қўлланилди.

Тутиб турувчи сиртига калий ацетатни киритиш учун зарурий массадаги калий ацетат тузи тортиб олинади ва ўлчанган миқдордаги дистилланган сувли идишда эритилади ва эритмага тайёрланган палладийли ёки мис-палладийли этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализаторнинг тегишли миқдори (литрларда) солинади. Кейин эритма 100°С ҳароратда буғлатгичда буғлатилади.

Тайёр этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализатордаги палладий ва миснинг концентрацияси спектрофото-



630°С да куйдирилган (а, б) ва 1000°С да куйдирилган (в, г).

1-расм.0,4%Pd+4%Cu+7%CH_3COOK/ЮКЦтаркибли этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализаторнинг ёритувчи электрон микроскопда олинган микрофотосурати.

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

1-жадвал

Катализаторнинг таркибига қараб вақт оътиши билан ҳосил боълган маҳсулотлар сони (н).

Таркиб %	н	БА ва CO_2 ҳосил боълган маҳсулотларнинг вақти, соатлари ва миқдори, мол время, ч								
		4	8	12	16	20	24	28	32	36
Pd%		**7%CH_3COOK**								
1.0	**BA**	0,49	0,95	1,39	1,82	2,24	2,64	2,99	3,33	3,65
	CO_2	0,19	38	55	0,72	0,89	1,04	1,18	1,14	1,44
2.0	**BA**	0,80	1,69	2,37	3,03	3,57	4,09	4,54	4,91	5,25
	CO_2	0,16	30	0,42	54	0,64	0,73	0,81	0,88	0,94
3.0	**BA**	1,21	2,38	3,52	4,62	5,68	6,72	7,72	8,68	9,62
	CO_2	0,26	52	0,76	1,00	1,23	1,46	1,68	1,89	2,09
0.4	**BA**	1,72	3,41	7,04	6,58	8,09	9,39	10,69	11,82	12,8
	CO_2	39	0,71	1,16	1,51	1,86	2,16	2,46	2,72	2,94
0.2	**BA**	1,3	2,56	3,78	4,49	6,06	7,14	8,17	9,15	10,08
	CO_2	0,41	0,81	1,19	1,56	1,91	2,25	2,57	2,88	3,17
0.1	**BA**	0,91	1,64	2,29	2,95	3,53	4,01	4,4	4,68	-
	CO_2	0,4	0,61	0,85	1,01	1,32	1,49	1,64	1,74	-
CH_3COOK %		**0,4% Pd**								
	BA	1,25	2,46	3,72	7,02	6,23	7,49	8,79	10,05	11,26
	CO_2	37	0,74	1,11	1,51	1,86	2,24	2,63	3,03	3,36
15	**BA**	1,49	2,93	4,42	5,86	7,39	8,84	133	11,72	13,21
	CO_2	37	0,72	1,09	1,45	1,83	2,19	2,55	2,89	3,26
10	**BA**	1,63	3,30	4,88	6,51	8,19	9,72	11,30	12,93	14,51
	CO_2	31	0,63	0,93	1,24	1,56	1,85	2,15	2,46	2,76
7	**BA**	1,61	3,24	4,89	6,47	8,01	9,61	11,24	12,82	14,35
6	**BA**	1,61	3,26	4,88	6,42	8,02	9,61	11,23	12,82	14,35
5	**BA**	1,58	3,21	4,79	6,33	7,91	9,44	11,07	12,65	14,17
3	**BA**	1,16	2,28	3,49	4,74	5,91	7,02	8,18	9,31	137
2	**BA**	37	0,79	1,26	1,63	1,95	2,23	2,61	2,93	3,21
Cu %		**0,4% Pd+7%CH_3COOK**								
0,00	**BA**	0,86	1,69	2,20	3,18	3,72	4,06	4,44	4,76	7,00
	CO_2	0,28	55	0,79	1,04	1,21	1,32	1,45	1,55	1,63
0,1	**BA**	0,91	1,86	2,74	3,61	4,25	4,67	4,95	5,21	5,49
	CO_2	0,29	0,61	0,89	1,18	1,38	1,52	1,61	1,69	1,79
0,5	**BA**	1,28	2,42	3,49	4,49	5,53	6,32	7,02	7,65	8,16
	BA	35	0,66	0,95	1,23	1,51	1,72	1,92	2,09	2,23
1	**BA**	1,65	3,09	4,39	5,77	7,16	8,51	9,95	11,30	12,69
	CO_2	33	54	0,76	1,14	1,42	1,48	1,73	2,24	2,511
2	**BA**	1,69	3,27	4,86	6,35	7,86	9,35	10,86	12,35	13,81
	CO_2	38	0,73	1,08	1,41	1,75	2,08	2,41	2,74	3,07
4.0	**BA**	1,74	3,46	5,14	6,81	8,58	137	11,91	13,56	15,14
	CO_2	0,43	0,85	1,27	1,68	2,12	2,56	2,94	3,35	3,74
6	**BA**	1,74	3,63	5,56	7,39	9,25	11,21	13,18	17,05	16,84
	CO_2	0,47	39	1,52	2,02	2,52	3,06	3,59	4,12	5,49

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

Аввал нодир металлар хлорид кислотали эритмасига ўтказилади, кейин эритма ҳавода ёнадиган ацетилен алангасига сепилади ва Cu ва Pd атом адсорбцияси ўлчанади. Уларнинг миқдори резонанс линиялари учун: Cu-242,8 нм, Pd-247,8 нм металларнинг берилган концентрацияси билан назорат эритмалари учун олдиндан тузилган калибрлаш линияси бўйича аниқланади [9; 40-б., 7; 20-120-б].

Кислота марказларининг таркиби ва концентрацияси Бэйтс усулида аниқланди. Намуна бир сутка давомида 0,05 N NaOH эритмасида тўхтатилди, шундан сўнг намуна фильтрланиб, фильтратга берилган ҳажм хлорид кислота қўшилди. Олинган намуна 0,05 N натрий гидроксид эритмаси билан потенциометрик титрланди.

Ёритувчи электрон микроскопда олинган маълумотларига кўра (1-расм) дастлабки намунада палладийнинг ўлчами 3-4 нм га тенг. Олинган намуна 1000°С да термик агломерацияга учраб, агломератларнинг ўлчами, ёритувчи электрон микроскопда олинган тасвирлар бўйича 150-300 нм ни ташкил этади.

0,4%Pd+4%Cu+7%CH_3COOK/ЮКЦ ўз ичига олган Pd намунаси рентген фазавий анализ усулида текширилди. 3-расмда бу намуна учун ҳамда тутиб турувчи учун дифрактограммалар кўрсатилган. Бундан кўриниб турибдики, этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализатор учун дифрактограмма ҳам $PdCl_2$ нинг дисперс фазасига тегишли 33°ли минтақада катталашган соҳани аниқ кўрсатади. Шуни таъкидлаш керакки, металл миқдори пастроқ бўлган бошқа намуналар учун нисбатан соф тутиб турувчининг дифрактограммаларида ўхшаш ўзгаришлар кузатилмаган.

Натижалар ва муҳокамадар. Этиленни ҳаво кислороди иштирокида сирка кислотаси билан ацетиллаш реакцияси натижасида олинган винилацетат ва карбонат ангидрид ҳосил бўлиш тезликлари тенгламаларининг фарқи бу реакцияларнинг этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализаторнинг турли фаол марказларида рўй беришини кўрсатади.

Шундай қилиб, этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализаторлар фаолликларининг этиленни ҳаво кислороди иштирокида сирка кислотаси билан ацетиллаш реакцияси натижасида олинган винилацетат ва карбонат ангидрид ҳосил бўлиши реакциялари тезликлари каби белгиланадиган умумлаштирилган матеатик моделлари қуйидаги кўринишга эга: [10; 43-49б]

W_{BA} = ([Pd]·(0,35 + 0,38[CH_3COOK] + 4,2[Cu]))/((1 + 0,05(1 + 80[Pd]^4 + 0,01[CH_3COOK]^2 + 1,1[Cu])))

W_{CO2} = ([Pd]·(0,09 + 0,0244[CH_3COOK] + 0,1[Cu]))/((1 + 0,07(1 + 20[Pd]^4)))

Барча тажрибалар қаторида олинган этиленни ҳаво кислороди иштирокида сирка кислотаси билан ацетиллаш реакцияси натижасида олинган винилацетатнинг ҳосил бўлиш реакциялари тезликлари ва математик моделлар бўйича ҳисобланган қийматлар бир-бири билан яхши тўғри келади.

Буғ-газли аралашма ҳажмий тезлигининг этиленни ҳаво кислороди иштирокида сирка кислотаси билан ацетиллаш

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

реакцияси натижасида олинган винилацетат унумига таъсири. БГА ҳажмий тезликларининг ўзгариш оралиғи: 2000 дан 10000 соат$^{-1}$ реакторнинг ўрта зонасида 165°С ҳароратда, 4 атм босимда, этиленнинг сирка кислотага нисбати 4:1 ва кислород миқдори 7 ҳажм.%. Тажрибалар натижалари 1-жадвалда келтирилган.

Реагентлар конверсиясининг реакцион массанинг реакторда бўлиш вақтига боғлиқлиги чизиқли, бу реагентлар конверсиясининг сезиларсиз қиймати сабабли бу вақт давомида реакциялар тезлиги доимийлигига ишора қилади. Бу этиленни ҳаво кислороди иштирокида сирка кислотаси билан ацетиллаш реакцияси натижасида олинган винилацетат чиқиши ва CO_2 ҳосил бўлишининг вақтга боғлиқликлари чизиқлилигини сақлаш орқали ҳам тасдиқланади.

Этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализатор фаоллиги ва CO_2 вақт бўйича ҳосил бўлишининг (асосий ёнаки маҳсулот) кузатиладиган ўзгаришлари (камайиши) этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализаторнинг турли намуналари иштирокида чизиқли эмас ва қуйидаги тенгламалар билан тавсифланиши мумкин:

$n_{BA} = n_{0BA}\tau\cdot\exp(-\gamma\tau)$,

$n_{CO2}=n_{0CO2}\tau\cdot\exp(-\gamma\tau)$,

Бу ерда τ – курилманинг ишлаш вақти, γ – вақт бўйича этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализаторнинг беқарорлик коэффициенти, n_0 – вақтга боғлиқ бўлмаган константалар, маҳсулотни чиқаришнинг эквивалент тезликлари, exp(-$\gamma\tau$) – вақт бўйича этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализатор фаоллиги (беқарор ишлаши) функционал боғлиқлигини ифодаловчи кўпайтма [10; 43-49б].

Этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализаторнинг фаоллигини ва танлаб таъсир этувчанлигини кўрсатувчи умумий математик моделни ишлаб чиқиш учун бир омилли тажрибалар қатори қўйилди, уларда Pd, CH_3COOK ва иккинчи модификатор – Cu миқдори мумкин бўлган кенг доираларда ўзгартирилди.

Олинган маълумотлардан (1-жадвал) кўриниб турганидек, намуналарда Pd нинг турли миқдорли этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализаторлари учун этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализатор фаоллигининг вақт бўйича ўзгариши (камайиши) чизиқли эмас, бу этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализаторнинг беқарор ишлашига ишора қилади (мазкур тажрибалар қаторида этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализатор 7%CH_3COOK сақлаган). Бунда дезактивланиш даражаси Pd миқдорига боғлиқ. ВА ҳосил бўлиши

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

ва этиленнинг ёниш реакциялари учун этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализатор фаоллиги ўзгариши боғлиқлиги айнан бир хиллигини кузатамиз. Олинган математик боғлиқликлар 2-жадвалда келтирилган.

Сорбент гранулаларини кимёвий ва механик чидамлилигини аниқлаш. Кимёвий таҳлил синашлар такрорий ўтказилгандан сўнг амалга оширилди, сўнгра олинган эритмалар перманганат оксидланишига таҳлил қилинди ва силикат кислота борлиги ҳамда алюминий ва темир қуруқ чўкмаларига таҳлил қилинди. Кимёвий чидамлилик ҳамма эритмалар учун ГОСТ талабларига жавоб берадиган бўлиши керак. Материалнинг механик чидамлилиги унинг майдаланиб кетмаслиги ва емирилмаслиги билан характерланади. Материалларнинг кимёвий чидамлилиги текширилгандан кейин намуналар дистилланган сувда яхшилаб алоҳида ювилади, алоҳида қуритилади ва алоҳида №2,0 ва №5,0 тўрлардан ўтказилади (элакланади). Агар гранулалар №2,0 элакдан (тўрдан) №5,0 турга ушланиб қолса уни дистилланган сувли колбага солинади. Колбани 24 соат силкитувчи АВУ-6с аппаратига жойлаштирамиз, бу аппарат 1 минутда 120 марта силкитади.

Сўнгра гранулалар намуналарини қуритамиз ва навбати билан №0,25 ва №0,5 тўрлардан ўтказамиз. Агар материаллар массаси №0,5 турдан ўтса, №0,25 тўрдан сақланиб қолади, ушбу кўрсаткич унинг майдаланганлигини тавсифлайди ва умумий массага нисбатан унинг ҳажмий улушини кўрсатади. №0,25 турдан ўтган масса (гранулаларда) унинг кукунга айланиб кетишини тавсифлайди ва умумий массага нисбатан ҳажмий қисмлар фоизларда ифодаланади. Материалнинг кукунга айланиши 0,5% кам, майдаланиши 4%дан кам бўлса у механик синовдан ўтган ҳисобланади.

Этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализаторлар фаоллигининг вақт бўйича ўзгаришининг 5 дан 20% гача оралиқдаги CH_3COOK миқдорига боғлиқлиги деярли чизиқли бўлиб чиқди (тажрибаларнинг мазкур қаторида этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализатор 0,4%Pd сақлаган). CH_3COOK≈3% ли намуналар учун фаолликнинг кузатилган пасайиши γ = 0,001 ли тенглама билан адекват тавсифланади. Бу модификацияловчи қўшимча миқдорининг камайиши этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализатор беқарорлигини оширади ва γ беқарорлик коэффициентини 0,008 гача ошади. CH_3COOK миқдорининг 5-6 мас.% гача ортиши фаолликни оширади, аммо унинг кейинги ўсишида реакция тезлиги пасая бошлайди [16-17]. Этиленнинг CO_2 гача оксидланиш тезлиги ҳам CH_3COOK миқдорининг ортиши билан ортади, аммо максимумга эришгач кам ўзгаради. Шунинг учун дастлабки этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализаторда CH_3COOK миқдори эксплуатация вақтида этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида аце-

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

тиллаш учун танланган катализатор сиртидан унинг чиқиб кетишини ҳисобга олган ҳолда, 5-6% ни ташкил қилиши керак. Айнан шу билан ацетатли қўшимча <2% миқдорида винилацетат ҳосил бўлишининг паст тезлигини тушунтириш мумкин.

Бу ҳолда талаб қилинадиган тезликни сақлаб туриш учун реакторга кирадиган буғ-газ аралашмага CH_3COOK эритмасини узлуксиз юбориш билан жараённи амалга ошириш зарур. Охирги босқичда этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализатор фаоллигига ва этилен бўйича винилацетат ҳосил бўлиш танлаб таъсир этувчанлигига Cu қўшимчасининг таъсири ўрганилган (тажрибаларнинг мазкур қаторида этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализатор 0,4% Pd ва 7% CH_3COOK сақлаган).

Этиленнинг оксидланиш тезлиги этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализатордаги Cu миқдорига чизиқли боғлиқ бўлиб чиқди ва чизиқли функция билан ифодаланади. Этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализаторга 3-5% Cu киритиш вақт бўйича турғун этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализатор олишга ва унинг фаоллигини, этилен ёниш тезлигини деярли оширмасдан ≈30% га оширишга имкон бериши кўрсатилган.

Эмпирик боғлиқликлар оддий вариантда:

$$W_{BA} = ([Pd]C_1+C_2[CH_3COOK]+C_3[Cu])/(1+C_4[Pd]^4+C_5[CH_3COOK]^2+C_6[Cu])$$

$$W_{CO2} = [Pd](C_1' + C_2'[CH_3COOK] + C_3'[Cu]/(1 + C_4'[Cu]^3).$$

Кўп регрессия усулини қўллаб C_1-C_6 ва $C`_1$-$C`_6$коэффициентларнинг сон қийматлари олинган.

Этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализатор фаоллигининг ундаги сақланадиган таркибий қисмларга (Pd, CH_3COOK ва Cu) келтирилган боғлиқликлардан фойдаланиб, винилацетат ҳосил бўлишининг юқори фаоллигига, ҳам танлаб таъсир этувчанлигига эришиш учун уларнинг энг мақбул миқдори аниқланди.

Хулоса. Этилен ва сирка кислотадан ВА синтезининг фаол ва танлаб таъсир этувчан этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализатор ишлаб чиқиш, киритилган таркибий қисмларининг катализатор иштирокида хоссаларини бошқариш мақсадида катализаорнинг алоҳида таркибий қисмлари миқдори ва нисбатининг таъсири тадқиқ қилинган.

ВА синтезида этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализатор ташкил этувчиларнинг унинг хоссаларига таъсирини тавсифлаш учун ҳар бир таркибий қисмнинг таъсири тадқиқ қилинди ва эмпирик бир омилли математик боғлиқликлар олинган. Этиленни сирка кислота иштирокида ҳаво кислороди ёрдамида

катализатор иштирокида ацетиллаш учун танланган катализаторлар фаолликларининг ВА ва CO_2 ҳосил бўлиш реакциялари тезликлари сифатида белгиланадиган уларнинг умумлашган математик боғлиқликлари таклиф қилинган.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Варданян, Давид Варданович. Закономерности газофазного ацетоксилирования этилена на модифицированном палладиевом катализаторе : автореферат дис. ... кандидата химических наук : 05.17.04 / Рос. хим.-технол. ун-т им. Д. И. Менделеева. - Москва, 2003. - 16 с.
2. Арапов, Д.В. Математическое моделирование процесса ацетоксилирования этилена на отечественном катализаторе [Текст] / Д.В. Арапов, А.В. Скрыпников, В.В. Денисенко, Е.В. Чернышова // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. -2018. - Т. 80. - № 1 (75). - С. 124-128.
3. Денисенко В. В. Синтез системы управления процессом получения винилацетата на основе этилена : дис. – Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2019.
4. Восканян П. С. Влияние содержания и соотношения активных компонентов на активность и селективность катализатора синтеза винилацетата газо-фазным ацетоксилированием этилена //Катализ в промышленности. 2010. No 2. С. 43-49.
5. Варданян, Д.В. Математическая модель процесса получения винилацетата парофазнымацетоксилированием этилена [Текст] / Д.В. Варданян, И.Ю. Литвинцев, В.Н. Сапунов [и др.] // Химическая промышленность сегодня. − 2003. −№ 3. −С. 50-54.
6. Восканян, П.С. Влияние природы носителя на каталитическую активность палладиевого катализатора синтеза винилацетата газофазнымацетоксилированием этилена [Текст] // Катализ в промышленности. -2012. -№4. - С. 33—41.
7. Voskanyan P. S. Effect of the amounts and proportions of active components on the activity and selectivity of a catalyst for vinyl acetate synthesis by gas-phase ethylene acetoxylation //Catalysis in Industry. -2010. -Т. 2. - №. 2. - С. 167-172.
8. Файзуллаев Н.И. Метандан олинган маҳсулотларнинг технологиясини ишлаб чиқиш.//Докторлик диссертацияси. ТКТИ. -2016. -197 б.
9. Варданян, Д.В. Влияние начальных условий на активность и показатели процесса получения винилацетата путем парофазного ацетоксилирования этена [Текст] / Д.В. Варданян, В.Н. Сапунов, И.Ю. Литвинцев. Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева. - М.: 2003. - 26 с. - Депонировано на ВИНИТИ 11.03.2003, №426-В2003.

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

UO‘K: 544.726:543.544: 546.9 10.5281/zenodo.11189056

ETILEN VA PROPILEN OKSIDLARI ASOSIDA YANGI BURG‘ULASH LOY MODIFIKATORLARINING TEXNOLOGIYALARINI ISHLAB CHIQISH





Eshqurbonov Furqat Bozorovich
Termiz muhandislik-texnologiya instituti Sanoat texnologiyalari fakulteti dekani, kimyo fanlari doktori, professor, Termiz, O‘zbekiston

Abduraimov Jahongir Baxtiyor o‘g‘li
Termiz muhandislik-texnologiya instituti "Neft-gaz va konchilik ishi" kafedrasi assistant, Termiz, O‘zbekiston

Annotatsiya. *Etilen va propilen oksidlarini neft va gaz qazib olish sanoatida jadal rivojlantirish yangi mahsulotlarni joriy etishni talab qiladi, dalalarni rivojlantirish texnologiyalari, shu jumladan konlarni ishlab chiqishda yuqori samarali va xavfsiz burg‘ulash suyuqliklariga o‘tish ekologik jihatdan zaif hududlar, xususan, ushbu maqsadlar uchun butun dunyoda polispermlar va etilen va propilen oksidlariga asoslangan polialkilen glikollar va poliesterlar keng qo‘llaniladi, ular burg‘ulash suyuqliklarining moylash, sirt faol xususiyatlari uchun keng qo‘llaniladi.*

Kalit so‘zlar: *Etilen, propilen, sintez, anion, polimerizatsiya, polialkilen, glikollar, poliesterlar, sirt faol, konsentratsiya, oligomerik, burg‘ulash, kon, loy modifikatorlar, organik moddalar.*

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЙ НОВЫХ МОДИФИКАТОРОВ БУРОВОГО РАСТВОРА НА ОСНОВЕ ОКСИДОВ ЭТИЛЕНА И ПРОПИЛЕНА

Эшкурбонов Фуркат Бозорович
Декан факультета промышленных технологий Термизского инженерно-технологического института, доктор химических наук, профессор, Термез, Узбекистан

Абдураимов Жахонгир Бахтиёр угли
Ассистент кафедры нефти, газа и горного дела, Термизский инженерно-технологический институт, Термиз, Узбекистан

Аннотация. *Бурное развитие оксидов этилена и пропилена в нефтегазодобывающей промышленности требует внедрения новых продуктов, технологий освоения полей, в том числе перехода на высокоэффективные и безопасные буровые растворы при разработке месторождений в экологически уязвимых регионах, в частности, для этих целей во всем мире широко используются поли алкилен гликоли и полиэфиры на основе поли и оксидов этилена и пропилена, они широко используются для смазочных, поверхностно-активных свойств буровых растворов.*

Ключевые слова: *этилен, пропилен, синтез ,ikon, полимеризация, полиалкилен, гликоли, полиэфиры, поверхностно-активные вещества, концентрация, олигомерные, буровые, горнодобывающие, глиняные модификаторы, органические вещества.*

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGIES FOR NEW DRILLING MUD MODIFIERS BASED ON ETHYLENE AND PROPYLENE OXIDES

Eshqurbonov Furqat Bozorovich
Dean of the Faculty of Industrial Technologies of Termiz Engineering-Technologies Institute, doctor of chemical sciences, professor, Termiz, Uzbekistan

Abduraimov Jahongir Baxtiyor ugli
Assistant, Department of Oil, Gas and Mining, Termiz Engineering-Technologies Institute, Termiz, Uzbekistan

Abstract. *The rapid development of ethylene and propylene oxides in the oil and gas industry requires the introduction of new products, field development technologies, including the transition to highly efficient and safe drilling fluids in the development of deposits in ecologically vulnerable regions, in particular, poly alkylene glycols and polyesters based on poly and ethylene and propylene oxides are widely used worldwide for these purposes They are widely used for the lubricating, surface-active properties of drilling fluids.*

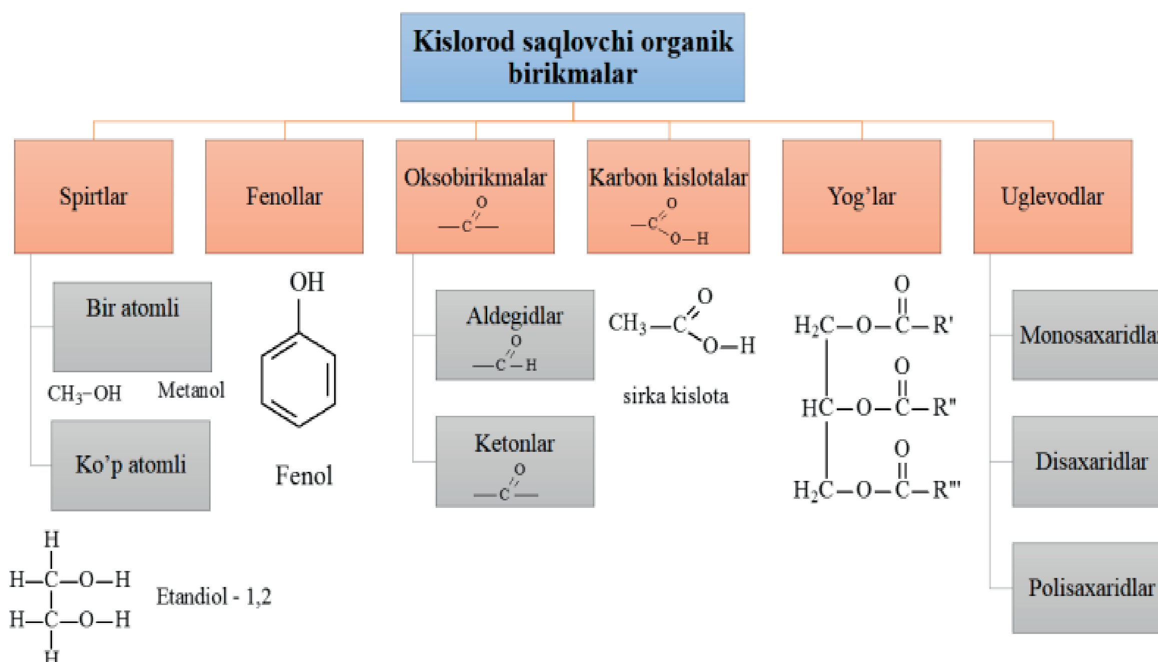
Keywords: *ethylene, propylene, synthesis,ik oh, polymerization, polyalkylene, glycols, polyesters, surfactants, concentration, oligomeric, drilling, mining, clay modifiers, organic substances.*

Kirish. Neft va gaz insoniyatga juda qadimdan ma’lum bo‘lib, ulardan olinadigan mahsulotlarning xalq xo‘jaligidagi iste’mol qilish o‘rni hamda ularga bo‘lgan ehtiyoj yil sayin ortib borgan. O‘zbekistonda qadim zamonlardayoq neftdan foydalanib kelingan. Neftning o‘ziga xos o‘tkir hidi tufayli qishloq xo‘jaligi zararkunandalariga qarshi kurashda undan foydalanilgan. Neftdan dori-darmon tayyorlash maqsadida Abu Ali ibn Sino neftni haydashga oid tajribalar o‘tkazgan. Xorazm geografigi Bakrom (XIII asrda) Bakudagi neftni haydash texnologiyasi haqida birinchi bo‘lib eslatib o‘tagan. Shuning uchun ham neft va uni qayta ishlash O‘zbekistonda eng qadimiy tarmoqlardan biridir. Rossiyada burg‘i kovaklaridan osh tuzi olishda foydalanilgan. Markaziy Osiyo hududida ham ma’danlar qazib olishda qadimdan burg‘ilash usulidan foydalanilgan. Neft konlarining ko‘plab topilishi Burg‘ilashning tez rivojlanishiga olib keldi. Qazish usullariga ko‘ra, burg‘ilash zarbiy, aylanma, kolonkali bo‘ladi. Shtanga yoki arqonning uchiga mahkamlangan parmani ko‘tarib tashlash yo‘li bilan quduq qazish zarbiy burg‘ilash deb ataladi.

Metodlar. Etilenning yuqori faolligi (Etilen oksidlari) va propilen (Propilen oksidlar) oksidlari qo‘shimcha reaksiyalarda organik moddalarni sintez qilish uchun sanoat texnologiyalarida keng qo‘llaniladi. Bunday jarayonlar oligomerik poliesterlarni ishlab chiqarish usullarini o‘z ichiga olishi mumkin. Poliesterlarni sintez qilish uchun mavjud texnologiyalar katta hajmda amalga oshiriladi, sanoat shkalasi, Propilen oksidlar va Etilen oksidlarining anionik polimerizatsiyasiga asoslangan ishqoriy katalizatorlar mavjud bo‘lganda va ishlab chiqarishga qaratilgan poliuretan poliesterlari.

So‘nggi yillarda, neft va gaz sanoatida burg‘ulash suyuqliklarini tayyorlash texnologiyalari amaliy qo‘llashning yangi sohasiga aylandi. Neft va gaz qazib olishni jadal rivojlantirish yangi mahsulotlarni joriy etishni talab qiladi, dalalarni rivojlantirish texnologiyalari, shu jumladan konlarni ishlab chiqishda yuqori samarali va xavfsiz burg‘ulash suyuqliklariga o‘tish ekologik

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024



1-rasm. Kislorod saqlovchi organik birikmalar.

jihatdan zaif hududlar, xususan, ushbu maqsadlar uchun butun dunyoda polispermlar va etilen va propilen oksidlariga asoslangan polialkilen glikollar va poliesterlar keng qo‘llaniladi, ular burg‘ulash suyuqliklarining moylash, sirt faol xususiyatlari uchun javobgardir. Yangi samarali burg‘ulashni olish texnologiyalarini ishlab chiqish poliesterlarga asoslangan loy modifikatorlari ularni sintez qilish xususiyatlarini batafsil o‘rganishni va PP ning fizik-kimyoviy xossalaridagi o‘zgarishlarning asosiy qonuniyatlarini, ikkinchisi belgilangan sirt-faol xususiyatlarga ega, shu jumladan olish imkoniyatini aniqlashni talab qiladi.



2-rasm. Etelenglikol namunasi.

Bu bilan birga, poliesterlar ishlab chiqarishni ko‘paytirish sharoitida jarayonni faollashtirish va optimallashtirish uchun ularni ishlab chiqarish texnologiyasi ham takomillashtirishni talab qiladi.

Yangi ishlab chiqarish texnologiyalarini ishlab chiqish Propilen oksidlar va Etilen oksidlari polimerlariga asoslangan burg‘ulash loy modifikatorlari va takomillashtirish poliesterlarni ishlab chiqarish uchun texnologik jarayonlar. Ushbu maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar hal qilinadi:

- polimerizatsiya reaksiyasining kinetik parametrlarini aniqlash,
- Etilen oksidlari va gidroksipropil, oksietil birliklarining tarqalishini o‘rganish statistik kopolimerlarning sintezi
- Propilen oksidlar va Etilen oksidlari kopolimerlarining sirt faol xususiyatlarining o‘zgarishidagi asosiy naqshlarni, shuningdek ularning qo‘shimchalarining turli xil funk-

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

sionalligi, poliesterlarning molekular og‘irligi, nisbati va tarqalishi bilan burg‘ulash suyuqliklarining inaktiv xususiyatlariga ta’sirini aniqlash.

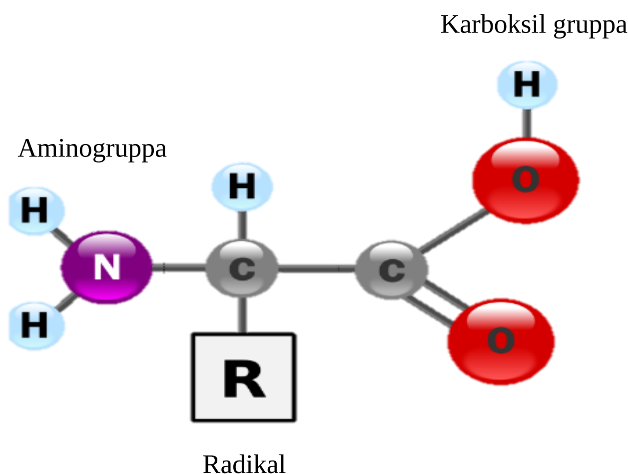
Poliester zanjiridagi oksitil va gidroksipropil bog‘lanishlari:

- Samarali burg‘ulashni olish texnologiyasini yaratish,
- Propilen oksidlar va Etilen oksidlari polimerlariga asoslangan loy modifikatorlari. Ishlab chiqarish chiqindi gazlarini tozalash texnologiyasini takomillashtirish,
- PP alkilen oksidi gidratatsiyasi tomonidan alkilen oksidi singishi asoslangan.

Qiymatdagi o‘zgarishlarning qonuniyatlari interfeysdagi Etilen oksidlari va Propilen oksidlar polimerlarining sirt tarangligi “suv-uglevodorod” fazalaridan molekular og‘irligi, funksionalligi va tarqalishi bilan oksistil va oksnpropil polimerlar guruhlari aniqlanadi. Poliesterlarning suvli eritmalarining sirt faolligining haroratga chiziqli bo‘lmagan bog‘liqligi aniqlandi, ehtimol polimerlarning gidrofobligi va ularning tuzilishining o‘zgarishiga, molekular og‘irlikning ta’siri, poliesterlarning funksionalligi, poliesterdagi oksistil va oksipropil guruhlarining nisbati filtrlash bo‘yicha zanjir, namlashning dastlabki tezligi va loy burg‘ulash suyuqliklarining moylash qobiliyati o‘rnatildi.

Asosiy texnologik hususiyatlari. Anionik polimerizatsiya orqali Etilen oksidlari va Propilen oksidlar statistik polimerlarini olish reaksiyasining xususiyatlari o‘rganilib, tarkibida Propilen oksidlar og‘irligi bo‘yicha 10-20% oralig‘ida dastlabki aralashmada havolalarning bir xil taqsimlanishiga erishiladi.

Ajratib olishning asosiy texnologiyasi. Natriy borogidridning yuqori faolligi va selektivligi aniqlandi glikollar, Etilen oksidlari va Propilen oksidlar o‘z ichiga olgan reaksiya aralashmasida alifatik aldegidlarning 100 ppm dan kam konsentratsiyadagi qaytarilish reaksiyalari.



3-rasm. Organik birikmalarda radikallar joylashuvi.

Etilen oksidlari ishtirokidagi polimerizatsiya reaksiyalari uchun R-H, uchun R-ishtirokidagi polimerizatsiya reaksiyalari reaksiya tezligining doimiylaridir

Etilen oksidlari va Propilen oksidlar (k11, k12) bilan birlamchi alkogolli alkogol va Etilen oksidlari bilan ikkilamchi alkogolli alkogol.

O‘tkazilgan tadqiqotlar davomida stavka konstantalari bilan poliester blok polimeri Propilen oksidlar va Etilen oksidlari muhitida Etilen oksidlari va Propilen oksidlar qo‘shilishi oksietil blok va gomopolimer Propilen oksidlarining terminal joylashuvi aniqlandi. Oksialkulyatsiya bo‘yicha tajriba mutanosib konsentratsiyada o‘tkazildi, gidroksil guruhlari va alkilen oksidi ishtirokida.

Xulosa. Neft va gaz sanoatida burg‘ulash suyuqliklarini tayyorlash texnologiyalari amaliy qo‘llashning yangi sohasiga aylandi. Neft va gaz qazib olishni jadal rivojlantirish yangi mahsulotlarni joriy yetishni talab qiladi, dalalarni rivojlantirish texnologiyalari, shu jumladan konlarni ishlab chiqishda yuqori samarali va xavfsiz burg‘ulash suyuqliklariga o‘tish ekologik jihatdan zaif hududlar.

Xususan, ushbu maqsadlar uchun butun dunyoda polispermlar va etilen va propilen oksidlariga asoslangan polialkilen glikollar va poliesterlar keng qo‘llaniladi, ular burg‘ulash suyuqliklarining moylash, sirt faol xususiyatlari uchun javobgardir. Yangi samarali burg‘ulashni olish texnologiyalarini ishlab chiqish poliesterlarga asoslangan loy modifikatorlari ularni sintez qilish xususiyatlarini batafsil o‘rganishni va ularning fizik-kimyoviy xossalaridagi o‘zgarishlarning asosiy qonuniyatlarini, shu jumladan oksidlarni olish imkoniyatini aniqlashni talab qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. J.Clayden, N.Greeves and S.Warren. Organic Chemistry. 2nd Edition. Oxford, 2012, Chapter 43 and 44.
2. Акрамов Б.Ш. Нефть ва газ Кудукларини ишлатиш. Дарслик. – Т. ТДТУ, 2003.-127.
3. J.March Advanced Organic Chemistry: Reactions, Mechanisms and Structure, Sixth Edition. USA, Wiley 2007.
4. Abdusamatov, R.Mirzayev, R.Ziyayev. Organik kimyo. Toshkent «O‘QITUVCHI» 2015.
5. N.A.Parpiyev, H.R.Rahimov, A.G.Muftaxov, Anorganik kimyo nazariy asoslari. “O‘zbekiston” Toshkent-2000.
6. Agzamov A.A. Neft konlarini ishlash va loyihalashtirish. –Toshkent. Darslik 2005.
7. Сидикхожаев Р.К., Акрамов Б.Ш. Нефть ва газ катлам физикаси. Дарслик. – Т. «НУР», 1994.-203.
8. Акрамов Б.Ш., Сидикхожаев Р.К. Нефть ва газ иши асослари. Дарслик. – Т. TDTU 2003.

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

УДК: 543.257.5:546.49

10.5281/zenodo.11365308

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИОНА РТУТИ (II) СЕРОСОДЕРЖАЩИМ РЕАГЕНТОМ





Рахматов Худоёр
Профессор Каршинского инженерно-экономического института, Карши, Узбекистан
ORCID ID 0000-0003-4976-5541

Маммуратов Шавкат
Доцент Ургенчского государственного университета, Урганч, Узбекистан
ORCID ID 0000-0002-7828-2656

Сафаров Мегли
Доцент Каршинского инженерно-экономического института, Карши, Узбекистан

Аннотация. *В статье показанаопределение константы диссоциации 4-метоксифенилкарбоксиметилдиэтилдитиокарбамат (МФКМДЭДТК) (рК₌2,84). Реагент проявляет деполяризационные свойства на графитовом электроде в широком диапазоне кислотности фоновых растворов. Линейная зависимость высоты волны от концентрации комплексона соблюдается в интервале от $2{,}5 \cdot 10^{-6}$ М до $5{,}0 \cdot 10^{-4}$ М. МФКМДЭДТК образует растворимый комплекс с ртутью (II) с соотношением 1:1 на фонах 0,1 М CH_3COOH, CH_3COOK, KNO_3 и KCl ацетат калия, нитрат и хлорид лития. Разработан экспрессный метод определения 0,25-90,0 мкг/мл ртути (II) в сточных водах предприятий цветной металлургии и нефтегазохимии.*

Ключевые слова: *4-метоксифенилкарбоксиметилдиэтилдитиокарбамат, раствор, уксусная кислота,графитовый электрод, электролит, реагент, концентрация, комплекс, ртуть(II), метод, амперометрические определение.*

SIMOB(II)NI TARKIBIDA OLTINGUGURT TUTGAN REAGENT BILAN ELEKTROKIMYOVIY ANIQLASH

Rahmatov Xudoyor
Qarshi muhandislik – iqtisodiyot instituti professori, Qarshi, O'zbekiston

Matmuratov Shavkat
Urgench davlat universiteti dotsenti, Urganch, O'zbekiston

Safarov Megli
Qarshi muhandislik-iqtisodiyot institute dotsenti, Qarshi, O'zbekiston

Annotatsiya. *Ushbu maqolada 4-metoksifenilkarboksimetildietilditio-karbomat (MFKMDEDTK) dissotsiyalanish konstantasi (pK₌2,84) ko'rsatilgan. Reagent fon elektrolitlarining keng diapozonida grafitli elektrolitda o'zining depolyarizatsion xossasini namoyon qiladi. To'lqin balandligini komplekson kontsentratsiyasiga chiziqli bog'liqligi $2{,}5 \cdot 10^{-6}$M dan $5{,}0 \cdot 10^{-4}$ M gacha bo'lgan intervalda saqlandi. 0,1 MCH_3COOH, CH_3COOK, KNO_3,KCl, kaliyatsetat, litiynitrat va xloridfonlarida MFKMDEDTK simob (II) bilan 1:1 nisbatda eruvchan komplers hosil qiladi. Rangli metallurgiya va neftgazkim-*

yo korxonalarining oqova suvlari tarkibidagi simob (II) 0,25-90,0 mkg/ml miqdorini aniqlashning ekspress usuli ishlab chiqildi.
Kalit so'zlar: *4-metoksifenilkarboksimetildietilditiokarbomat, eritma, sirka kislota, grafitli elektrod, elektrolit, reagent, kontsentratsiya, kompleks, simob (II), metod, ampermetrik aniqlash.*

ELECTROCHEMICAL DETERMINATION OF MERCURI (II) WITH A SULPHURCONTAINING CHELATING REAGENT

Rahmatov Khudoyor
Associate Professor, Karshi Engineering-Economics Institute, Karshi, Uzbekistan

Matmuratov Shavkat
Associate Professor, Urgench state University, Urganch, Uzbekistan

Safarov Megli
Associate Professor, Karshi Engineering-Economics Institute, Karshi, Uzbekistan

Abstract. *The article shows the conditions and the possibility of amperometric titration of mercur (II) ions with 4-metoksiphenilcarboximetildietilditiocarbomat (MPHCMDEDTC) was synthesized and its acid dissociation constants determined (pK_1 = 2,84). The reagent exhibits depolarization properties at a graphite electrode over a wide range of acid concentration in supporting electrolytes. A linear relationship between the wave height and reagent concentration is obeyed over a range of $2{,}5 \cdot 10^{-6}$ M - $5{,}0 \cdot 10^{-4}$ M. the reagent forms a soluble complex of mercury (II) with a ratio of 1:1 at pH3,35 – 6,5 as well as in 0,1 M CH_3COOH,CH_3COOK,$LiNO_3$ and LiClsolutions. A method has been developed of amperometric titration of 0,25-90 mkgHg/ml.*
Keywords: *4-metoksiphenilcarboximetildietilditiocarbomat, mercury (II), solution, acetic acid, graphite electrode, electrolyte, reagent, concentration, complex, mercury (II), method, amperometric determination.*

Введение. Комплексоны широко применяют в аналитической химии. В качестве реагента – титранта (в том числе в методе амперометрического титрования) наибольшее применение получила ЭДТА (этилендиаминотетроацетат натрия) т.е. Трилон-Б [1]. Применение ЭДТА в качестве титранта для амперометрического определения ртути (II) описано в работе [2]. Однако нижня граница определяемых содержаний в этом случае очень высока – 4 мкг/мл. кроме того Cu(II), Ti(IV), Pb(II), Fe(III), Mo(VI) мешают определению ртути.

В последние годы внимание химиков-аналитиков привлекают комплексоны, содержащие гетероатомы, в том числе азота и серы. Сведения по применению азотно-серосодержащих комплексонов в методе амперометрического титрования крайне ограничены. Приведены данные по определению состава комплексов ряда металлов 1-морфлино-4-метилгексин-2-ола-4 и этиленгликольбис (этилтиоуксусная кислота) [3, 4]. Описано также использование дитиодиуксусной кислоты для амперометрического определения ряда металлов, в том числе ртути (II), по току восстановления реагента на ртутном капающем электроде [5]. Нами установлено, что селективность определения ртути с исползованием азотно-серосодержащего комплексона-МФКМДЭДТК

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

(4-метоксифенилкарбокси-метилдиэтилдитиокарбамат) выше, чем при титровании ЭДТА. Таким образом, применение азотно-серосодержащих соединений в методе амперометрического титрования представляет несомненный интерес.

Данная работа посвящена изучению возможности амперометрического титрования ртути (II) с двумя индикаторными электродами раствором 4-метоксифенилкарбоксиметилдиэтилдитиокарба-мата (МФКМДЭДТК) в среде широкого применяемого при электрохимических исследованиях ряд апротонных биполярных растворителей, таких как диметилсульфоксида (ДМСО) и диметилформамид (ДМФА), проявляющийся слабовыраженные основные свойства.

Мы пытались найти оптимальные условия амперометрического титрования ртути (II) растворами МФКМДЭДТК в неводных протолитических средах, на различных по кислотно-основным свойствам фоновых электролитах. В литературе отсутствуют данные по амперометрическому титрованию ртути (II) и ионов различных металлов растворами МФКМДЭДТК, поскольку он был синтезирован сравнительно недавно [6] и, кроме биологической активности, другие их свойства пока не исследованы [7].

Методы и материалы. Исходный 0,002 М раствор нитрата ртути (II) получали растворением навески $Hg(NO_3)_2 \cdot H_2O$ х.ч. в ДМСО или ДМФА и стандартизовали по водному раствору KIамперометрически. Растворы меньших концентраций получали разбавлением исходного непосредственно перед их применением. Растворы МФКМДЭДТК ($5 \cdot 10^{-2}$ М) готовили по точной навеске реагента. Растворы ртути (II) готовили растворением навески нитрата ртути х.ч. в дистиллированной воде, стандартизации проводили по хлориду натрия [8]. Рабочие растворы меньшей концентрации готовили последовательным разбавлением исходного раствора.

На кривой потенциометрического титровании МФКМДЭДТК наблюдаются скачок потенциала при добавлении двух моль щелочи. Рассчитаны константы кислотной диссоциации pK_1 и pK_2 равные соответственно 2,84 и 4,75.

В качестве фоновых растворов использовали 0,1 М растворы CH_3COOH, CH_3COOK, KNO_3 и KCl.

Вольтамперные кривые МФКМДЭДТК в анодной области поляризации платинового микродискового электрода снимали с помощью полярографов ППТ-1 и ПY-1 с самописцами: ЛКД4-003 и ПДП4-002, применяя трехэлектродную ячейку, конструкция которой описана в работе [9] и амперометрическое титрование с двумя индикаторными вращающимися платиновыми электродами проводили на ранее описанной установке. Титрант дозировали поршневой микробюреткой с точности до 0,0005 мл. конечной объем подготовленного к титрованию раствора был равен 10,0 мл.

Результаты и их обсуждение. Электрохимическое окисление МФКМДЭДТК изучено в широком диапазоне кислотности фоновых растворов. На фоне 0,1 М CH_3COOH и ацетатно-аммиачных фонах с pH 3,35 – 5,50 МФКМДЭДТК дает одну четкую волну окисления с площадкой предельного тока в области потенциалов 1,25-1,45 В, которая уменьшается с повышением pH

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

фоновых электролитов, а при pH≥7,0 исчезает. На фоне 0,01 М H_2SO_4 не наблюдали волны окисления МФКМДЭДТК, однако окисление имеет место (анодный сдвиг). При потенциале предельного тока на всех фонах зависимость величины тока от концентрации реагента линейна. Установлено, что предельный ток прямо пропорционален концентрации деполяризатора в интервале $2{,}5\cdot10^{-4}$-$5{,}0\cdot10^{-4}$М.

вания на фонах различной кислотности при E=1,25-1,45 В по току окисления реагента. При pH>6,5 получены нечеткие кривые титрования, конечную точку титрования определить трудно, так как в этих условиях понижалась высота волны окисления титранта. Отчетливые кривые титрования с яно выраженным изломом получены на фонах 0,1 М CH_3COOH,CH_3COOK, KNO_3, KCl а также при использовании ацетатно-аммиачный

Таблица 1.

Результаты определения различных количеств ртути (II) раствором МФКМДЭДТК в уксусной кислоте

Введено Hg (II), мкг	**Найдено Ме, мкг (P = 0,95; $\bar{x} \pm \Delta X$)**	**n**	**S**	**S_r**
25,48	25,43±0,52	3	0,21	0,008
50,96	51,23±0,27	3	0,11	0,002
101,9	101,4±0,54	4	0,34	0,003
231,4	234,0±0,41	4	0,26	0,001
462,7	462,8±0,90	3	0,36	0,001

Таблица 2.

Результаты амперометрического титрования ртути (II) раствором МФКМДЭДТК в уксусной кислоте на фоне 0,25 М по ацетату калия в модельных смесях

Состав анализируемой смеси, мкг	**Найдено Hg, мкг (P=0,95; $\bar{x} \pm \Delta X$)**	**n**	**S**	**S_r**
Hg(25,07)+Cd(4,85)	25,42±0,40	5	0,32	0,013
Hg(25,07)+Mg(20,55)	24,65±0,45	4	0,28	0,011
Hg(50,14)+Cd(35,62)+Zn(10,58)	50,51±0,72	4	0,45	0,009
Hg(50,14)+Mg(6,45)+Ni(28,50)	49,85±0,66	5	0,53	0,011
Hg(75,21)+Cd(10,45)+Ca(15,63)+Al(144,57)	75,96±0,56	5	0,45	0,006
Hg(75,21)+Zn(150,40)+Al(16,55)+Pb(2,75)	74,71±0,83	5	0,67	0,009

Реакцию комплексообразования ртути (II) с МФКМДЭДТК, изучали методом амперометрического титро-

смесей с pH 3,35 – 5,50.

Данные по титрованию стандартного раствора ртути (II) реагентом

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

позволили сделать вывод о том, что на фонах, используемых для титрования, образуется комплекс с молярным соотношением ртути (II) и МФКМДЭДТК, равным 1:1. Результаты титрования ртути (II) раствором МФКМДЭДТК представлены в табл.1. Из приведенных данных видно, что нижняя граница определяемых содержаний ртути (II) составляет 0,25 мкг/мл.

Изучена возможность селективного определения ртути (II) в присутствии ряда сопутствующих элементов. Результаты представлены в табл. 2. Установлено, что неограниченные количества Cd, Zn, Co, Ni, Al, Cu, Pb, Ca, Mg не мешают амперометрическому определению ртути (II).

При высоких концентрациях хрома (III) результаты определения ртути (II) оказались заниженными, что может быть связано с образованием комплекса хрома (III) с МФКМДЭДТКи изменением наклона кривой титрования после точки эквивалентности [10]. Присутствие серебра (I) вплоть до 50-кратного избытка не влияет на результаты определения ртути (II). Определение ртути (II) в присутствие марганца (II)затруднено из-за высокого и неустойчивого начального тока, что связано с окислением марганца (II) при данном потенциале. Установлена возможность амперометрического определения ртути (II) в присутствии 10-кратного избытка ванадия (V) и железа (III).

Методика выполнения анализа: к аликвоте анализируемого раствора, содержащей 5 – 75 мкг ртути (II) добавляют 0,2 г оксида мезитила, затем едким калием и хлороводородной кислотой устанавливают pH 4,5 – 5,0, разбавляют исследуемый раствор до 50 мл и экстрагируют ртуть (II) в течение 1 мин. 10 мл оксида мезитила. После разделения фаз экстракт разрушают при нагревании хромовым ангидридом или пероксидом водорода, затем собирают в колбу на 25 мл, и доводят до метки, отбирают аликвоту анализируемого раствора (2 – 5 мл), создают оптимальные условия для проведения АТ (2,0 мл 0,25 М ацетата калия и необходимое количество уксусной кислоты) и титруют ртуть(II) раствором МФКМДЭДТК .

Заключения. Разработанные методики АТ ртути (II) раствором МФКМДЭДТК в различных искусственных смесях солей после ее экстракционного отделения отличаются сравнительно высокой точностью и весьма хорошей избирательностью.

При АТ изученных металлов раствором МФКМДЭДТК получаются достаточно правильные и воспроизводимые результаты. Во всех случаях их найденные содержания соответствуют введенным количествам и не выходят за пределы доверительных интервалов, а относительное стандартное отклонение не превышает 0,06.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сонгина О.А., Захаров В.А. Амперометрическое титрование. М.: Химия. 1979. 237 с.

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

2. Rakhmatov Kh.B., Djurayeva Sh.D.,Ubaydullaeva D.I., Khidirova Z.U. Amperometric titration of noble metals by organic reagents solutions in non-aqueous media // Austrian journal of technical and natural sciences 2018 № 5-6 pp 53-56.
3. Геворгян А.М., Рахматов Х.Б., Сирлибаев Т.С., Цагараев Э.Г. Амперометрическое титрование в неводных средах. Ташкент: Изд-во ТашГУ. Часть 2. 1993. 135 с.
4. Rakhmatov Kh.B, Kholliev Sh.Kh.,Yuldashev T.R.,Farmonov H. Determination of the nature of anodic currents of vinilmorpholine anodic oxidation in non – aqueous medium // Austrian journal of technical and natural sciences 2018 № 5-6 pp 49-52.
5. Рахматов Х.Б., Сафарова Г.Э., Юлдашев Н.Т., Фармонов Х.З. Рахматов Д.Х. Амперометрическое титрование благородных металлов растворами диэтиламино -4-метил-гексин -2- ола-4 в неводных средах // Научный вестник СамГУ 2019. №1 (113) с.137-139.
6. Рахматов Х.Б., Джураева Ш.Д., Сафаров М.Дж, Хидирова З.Y., Бобилова Ч.Х. Амперометрическое титрование благородных металлов растворами азото-серосодержащих реагентов в неводных и смешанных средах // Фан ва технологиялар тараққиёти. Илмий техникавий журнали. Бухоро 2019 йил 1-сон Б.13-18.
7. Абдушукуров А.К., Чориев А.Y. Пара- хлорфенилхлорацетат асосида нуклеофиль алмашиниш реакциялари // ЎзМУ хабарлари. - Тошкент, 2012. - №3/1. -Б. 61-63.
8. Геворгян А.М., Матмуратов Ш.А., Калядин В.Г. Неводное амперометрическое определение ртути(II) феноксивинилом // Тез. докл. международ. конф., посвящённой 100-летию академика О.А. Сонгиной. – Алматы. 2001. с.44.
9. Рахматов Х.Б., Сафарова Г.Э., Юлдашев Н.Т., Фармонов Х.З. Электрохимическое поведение диэтиламино-4-метил-гексин-ола-4 на платиновом дисковом микроаноде в неводных средах // Научный вестник СамГУ 2020. № 1(119) с.11-18.
10. Rakhmatov Kh.B, Dzhuraeva Sh.D, Ismoilova H.Dz., Dustkabilov E. N,. Amperometric titration of mercury (II) with PHCMDEDTC –a nitrogen-and-sulfur-containing reagent (Global impact factor 1,26) // Journal European science review № 3–4 2019 March–April Vienna №3-4 pp 129-132.

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

UDC: 539.3

10.5281/zenodo.11393173

SYSTEM ANALYSIS AND COMPUTER SOFTWARE IN THE DESIGN OF OPTIMIZATION OF ENGINEERING STRUCTURES AND STRUCTURES



Xoliyorova Khilola Komil kizi
Ass. of dep. of "IT"Karshi engineering and economics institute, Karshi, Uzbekistan
E-mail: xoliyorovah@gmail.com
ORCID ID: 0009-0000-9007-4908

Abstract. *This article discusses the design processes of mechanical engineering products according to specified criteria. For fast and high-quality product development, a comprehensive analysis and calculation of the designed object at the development stage is required. The first design task is to develop the correct engineering solution to ensure that the product performs its functions. To find the only final result, it is necessary to make a decision from a set of alternative solutions. Thus, obtained on the basis of models of intelligent decision support, the process of designing machine-building products in CAD is provided with information. For this, first of all, it is necessary to analyze the existing types of CAD systems and determine the possibility of increasing the intelligence of their subsystems.*

Keywords: *engineering product, mathematical models, mathematical modeling, optimization algorithms, expert system, decision making, design process, automation, optimization problems, system approach.*

MUHANDISLIK KONSTRUKSIYALARI VA INSHOOTLARINI OPTIMALLASHTIRISHNI LOYIHALASHDA TIZIMLI TAHLIL VA KOMPYUTER DASTURLARI

Xoliyorova Hilola Komil qizi
Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti, Axborot texnologiyalari kafedrasi assistenti, Qarshi, O'zbekiston

Annotatsiya. *Ushbu maqolada belgilangan mezonlarga muvofiq mashinasozlik mahsulotlarini loyihalash jarayonlari muhokama qilinadi. Tez va sifatli mahsulotni ishlab chiqish uchun ishlab chiqish bosqichida loyihalashtirilgan ob'ektni har tomonlama tahlil qilish va hisoblash talab qilinadi. Birinchi dizayn vazifasi mahsulot o'z vazifalarini bajarishini ta'minlash uchun to'g'ri muhandislik yechimini ishlab chiqishdir. Yakuniy natijani topish uchun muqobil echimlar to'plamidan qaror qabul qilish kerak. Shunday qilib, aqlli qarorlarni qo'llab-quvvatlash modellari asosida olingan, SAPRda mashinasozlik mahsulotlarini loyihalash jarayoni ma'lumotlar bilan ta'minlanadi. Bu –*

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

ning uchun, birinchi navbatda, SAPR tizimlarining mavjud turlarini tahlil qilish va ularning quyi tizimlarining intellektini oshirish imkoniyatlarini aniqlash kerak.
Kalit so'zlar: *muhandislik mahsuloti, matematik modellar, matematik modellashtirish, optimallashtirish algoritmlari, ekspert tizimi, qaror qabul qilish, loyihalash jarayoni, avtomatlashtirish, optimallashtirish masalalari, tizimli yondashuv.*

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭВМ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ОПТИМИЗАЦИИ ИНЖЕНЕРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Холиёрова Хилола Комил кизи
Асс. кафедры "ИТ", Каршинский инженерно-экономический институт, Карши, Узбекистан

Аннотация. *В данной статье рассматриваются процессы проектирования изделий машиностроения по заданным критериям. Для быстрой и качественной разработки продукта необходим комплексный анализ и расчет проектируемого объекта на этапе разработки. Первой задачей проектирования является разработка правильного инженерного решения, обеспечивающего выполнение изделия своих функций. Чтобы найти единственный конечный результат, необходимо принять решение из множества альтернативных решений. Таким образом, полученной на основе моделей интеллектуальной поддержки принятия решений информацией обеспечивается процесс проектирования машиностроительных изделий в САПР. Для этого, прежде всего, необходимо проанализировать существующие типы САПР и определить возможность повышения интеллекта их подсистем.*
Ключевые слова: *инженерный продукт, математические модели, математическое моделирование, алгоритмы оптимизации, экспертная система, принятие решений, процесс проектирования, автоматизация, задачи оптимизации, системный подход.*

Introduction. The implementation of mathematical support in CAD is software.

Software is an organized set of program modules (a module is a semantically closed program unit with a name), implementing functionality and binding to a specific computer system, satisfying system agreements documented in accordance with system rules and executed on a computer directly or using other programs. [1-14].

The increase in the level of technical progress is accompanied by the complication of manufactured technological products and methods of obtaining them. For fast and high-quality product development, a comprehensive analysis and calculation of the designed object at the development stage is required. The first design task is to develop the correct engineering solution to ensure that the product performs its functions. To find the only final result, it is necessary to make a decision from a set of alternative solutions.

Experimental. For optimizing the design of engineering structures and structures, CAD software must consider the

specifics and limitations of the computing environment in which the system operates. Nevertheless, there are fairly general properties of any CAD software, knowledge of which is necessary for both developers and CAD users. CAD systems for engineering structures and structures are created based on a wide range of computers equipped with various general-purpose software. This is the so-called system software (SPO), designed mainly for the efficient organization of computing on a computer and resource management. Open-source software is developed simultaneously with the development of computer hardware and is supplied along with it. The specifics of open source software impose significant restrictions on another part of the CAD system for engineering structures and structures - application software (APS), in which the CAD software is implemented in software.

A significant part of open source software refers to the operating system (OS), which is a set of programs designed to increase productivity (computers in general, automate the processes of preparation and debugging of programs, create and maintain library databases) of users, and facilitate the working conditions of service personnel.

Modern operating systems are complex and expensive software systems, so there are usually no significant changes to these systems during the operation of the computer. In this regard, when developing CAD for engineering structures and structures, one has to focus on the standard OS of the corresponding machine[4-6, 9-13].

One of the most important bases based on which CAD software for optimization of engineering structures and structures is created is the methods of computational mathematics. However, the “adaptation” of these methods to a form that is possible and convenient to implement using computer technology is a complex and time-consuming process that represents the life cycle of creating a software product. The most important stage of this process is the development of algorithmic support.

Results and Discussion. The concept of an algorithm is defined by A.A. Markov as a precise prescription that defines the process of transforming source data into the desired result and has the following properties: effectiveness - the ability to lead to the desired result after a finite number of fairly simple steps; those. suitability for solving a problem from a certain class of problems.

The difficulties of creating algorithmic support lie, in particular, in its properties and the “finiteness” of the algorithm. Naturally, the algorithm must terminate after a finite cycle of steps (this property is called potential feasibility), and the number of steps is a critical parameter that determines the efficiency (and complexity) of the algorithm. In principle, a large number of problems can be solved algorithmically, but the time required to obtain a solution can be so long that in practice the problem remains unsolved. Therefore, a practically implementable algorithm should answer a relatively small number of steps that can be completed in a fairly short period on a computer.

Since the essence of design is often to find a satisfactory rather than an exact solution, approximate methods and algorithms that impose requirements on a computer are of considerable interest. This achieves a significant reduction in computa-

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

tional time (and memory space). Therefore, the development of algorithmic procedures for CAD should be based on the principle of a satisfactory solution using economical computational procedures.

After an algorithm for solving a particular problem has been compiled, the programming process begins, i.e. coding the algorithm in terms of the chosen high-level programming language or directly in terms of machine instructions.

For specific designed engineering products, a place in the general structure of other systems must be determined. The systematic approach requires a reasonable allocation of the system under study in the general composition of systems designed to maintain normalizing parameters, dividing it into subsystems.

Mechanical engineering products are considered as an independent object of study and optimization, but taking into account the necessary exchange of information with adjacent and external systems and within it - between subsystems.

The selected general structure of systems should clearly outline the boundaries of the system under study and facilitate the selection (structuring) of such subsystems that are available for research in terms of their size and are homogeneous in description. All this ensures the organization of connections at each successive level of descent from the system to individual elements from top to bottom, with the subsequent transfer of the received aggregated information upward (bottom-up).

Integrity properties must be inherent in both the general structure of compensation systems and the subsystems of mechanical engineering products: changes that have arisen in any of their parts affect both other parts and their entire set.

Engineering products are presented as a model. When designing complex systems, such as engineering products, knowledge is required about the quantitative and qualitative patterns of behavior of the system and its individual elements, depending on the nature of changes in numerous factors (parameters).

The model should be similar to the original, but also different from it. Its distinctive features are manifested in the fact that it undergoes such transformations in the desired direction, which are impossible with a direct study of the original.

Conclusions. Created (developed) PPP for optimization of engineering structures and structures must have the following properties:

– be built according to a modular (system-based) principle;
– Have certain flexibility concerning the software and hardware of the operating environment;
– Accessibility to specialists poorly trained in the field of computer technology;
– Using developed friendly problem-oriented dialogue;
– Allow an interface with instrumental support systems: databases, graphical systems, DBMS;
– Allow modification and expansion.

Thus, obtained on the basis of models of intelligent decision support, the process of designing machine-building products in CAD is provided with information.

– For this, first of all, it is necessary to analyze the existing types of CAD and determine the possibility of

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

increasing the intelligence of their subsystems;
– Develop mathematical models of a decision support system for design development;
– Develop an algorithm for optimizing the designed product;
– Develop an expert decision support system to ensure the manufacturability of the product.

REFERENCES

1. Hilola, K. (2023). APPLIED PROGRAMS FOR OPTIMIZATION PROBLEMS. American Journal of Pedagogical and Educational Research, 13, 70-72.
2. Toshev, S., & Kholiyorova, H. (2016). PRINCIPLES OF WORKING WITH BIG DATA: MAPREDUCE PARADIGM. Научная дискуссия: вопросы технических наук, (3), 136-140.
3. Toshev, S., Sayfullayeva, N., & Kholiyorova, H. (2016). USING NEURAL NETWORKS FOR BIG DATA AND DATA MINING. Научная дискуссия: инновации в современном мире, (4-2), 180-183.
4. Xalmurodovich, Y. S., & Raufovich, U. S. (2021). Latipov Zuhriddin Yoqub ugli, Abduraufova Madina Sherali qizi, Kholiyorova Khilola Komil qizi, Abduraufov Akhmadali Sherali ugli Making decisions in computer-aided design systems. Polish science journal, (3), 36.
5. Xoliyorova, H. K. (2023). OPTIMALLASHTIRISHNING ALGORITMIK TIZIMI STRUKTURASI VA UNING ISHLASHINI TASHKIL ETISH. Sanoatda raqamli texnologiyalar/Цифровые технологии в промышленности, 1(1), 153-158.
6. Yakubov, S., & Kholiyorova, H. Features of Solving Optimization Problems Taking Into Account the Specificity of the Process of Designing Engineering Structures.

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

UO‘K: 614.76

10.5281/zenodo.11120821

AVTOTRANSPORTNING ATROF - MUHITGA TA‘SIRI: TAHLILI VA ISTIQBOLLARI



Boyirov Zafar Ravshanovich
Dotsent v.b., Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti,
Qarshi, O‘zbekiston
E-mail: z.boyirov@mail.ru



Abdullayeva Marjona Ulug‘bek qizi
Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti talabasi,
Qarshi, O‘zbekiston

Annotatsiya. *Maqolada avtotransport vositalarining ahamiyati, avtotransport vositalarining afzalliklari, ulardan foydalanishda atrof muhit komponentlari ya’ni atmosfera havosi, tabiiy suv havzalari va tuproq resurslariga salbiy ta’siri, shu bilan bir qatorda global iqlim o‘zgarishiga qo‘shgan hissasi ko‘rib chiqilgan. Atrof muhitni ifloslantiruvchi manba sifatida transport oqimining tarkibi, intensivligi, tezligi va tezlashishi, transport vositalarining texnik darajasi va ekspluatatsiya holatining ahamiyati keltirilgan. Atmosfera havosini ifloslantiruvchi zararli chiqindilarning asosiy qismi avtomobil transportidan atrof muhitga chiqarilayotganligi va bu iste‘mol qilinadigan yoqilg‘i turlariga bog‘liqligi to‘g‘risida ma’lumotlar berilgan. Avtotransport chiqindilari uglerod oksidi (CO), uglevodorodlar (CnHm), azot oksidi (NO va NO_2), oltingugurt dioksidi (SO_2), shuningdek, kanserogen kuyikish, aldegidlar va benzo(a)piren kabi moddalarning havo, suv, tuproq va iqlim o‘zgarishiga ta’siri baholangan. Transport chiqindilari ularni kamaytirish bo‘yicha yevopa mamlakatlarida olib borilayotgan ishlar keltirib o‘tilgan.*

Kalit so‘zlar: *transport vositalari, sanitariya – gigiyena, zararli gazlar, yoqilg‘i turlari, uglerod oksidi, uglevodorodlar, azot oksidi, oltingugurt dioksidi, kanserogen kuyikish, aldegidlar, benzo(a)piren, ruxsat etilgan maksimal konsentratsiyasi, global isish, havo, suv va tuproq ifloslanishi, Yevro standartlar, katalitik konvertor, selektiv katalitik pasayish, chiqindi gazning qayta aylanishi, ekologik xavfsizlik, yoqilg‘i sifatini yaxshilash.*

ВОЗДЕЙСТВИЕ АВТОТРАНСПОРТА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ: АНАЛИЗ И ПЕРСПЕКТИВЫ

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

Бойиров Зафар Равшанович
доцент Каршинского инженерно-экономического института,
Карши, Узбекистан

Абдуллаева Маржона Улугбек кизи
Студент Каршинского инженерно-экономического института,
Карши, Узбекистан

Аннотация. *В статье рассматривается значение автотранспортных средств, преимущества автотранспортных средств, негативное влияние их использования на компоненты окружающей среды, то есть атмосферный воздух, естественные водоемы и почвенные ресурсы, а также их вклад в глобальные изменения климата. Важное значение имеют состав, интенсивность, скорость и ускорение транспортного потока как источника загрязнения окружающей среды, а также технический уровень и состояние эксплуатации транспортных средств. Приведена информация о том, что основная часть вредных выбросов, загрязняющих атмосферу, выбрасывается в окружающую среду от автомобильного транспорта и зависит от видов потребляемого топлива. Выбросы автомобилей вызывают загрязнение воздуха, воды, почвы и климата угарным газом (CO), углеводородами (C_nH_m), оксидами азота (NO и NO_2), диоксидом серы (SO_2), а также канцерогенными веществами, такими как технический углерод, альдегиды и влияние бензо(а)пирена на изменение было оценено. Были приведены работы, проводимые в европейских странах по снижению выбросов от транспорта.*

Ключевые слова: *транспортные средства, санитария - гигиена, вредные газы, виды топлива, окись углерода, углеводороды, оксид азота, диоксид серы, канцерогенная сажа, альдегиды, бенз(а)пирен, ПДК, глобальное потепление, воздух, вода и почва. загрязнение окружающей среды, евростандарты, каталитический нейтрализатор, селективное каталитическое восстановление, рециркуляция выхлопных газов, экологическая безопасность, улучшение качества топлива.*

IMPACT OF MOTOR TRANSPORT ON THE ENVIRONMENT: ANALYSIS AND PROSPECTS

Boirov Zafar Ravshanovich
docent of the Karshi Engineering-Economics Institute,
Karshi, Uzbekistan

Abdullaeva Marjona Ulugbek kizi
A student of the Karshi Engineering-Economics Institute,
Karshi, Uzbekistan

Abstract. *The article discusses the importance of motor vehicles, the advantages of motor vehicles, the negative impact of their use on environmental components, that is, atmospheric air, natural reservoirs and soil resources, as well as their contribution to global climate change.The composition, intensity, speed and acceleration of traffic flow as a source of environmental pollution, as well as the technical level and operating condition of vehicles, are important.Information is provided that the bulk of harmful emissions that pollute the atmosphere are released into the environment from road transport and depend on the types of fuel consumed.Vehicle emissions cause air, water, soil and climate pollution with carbon monoxide (CO), hydrocarbons (C_nH_m), nitrogen oxides (NO and NO_2), sulfur dioxide (SO_2), as well as carcinogens such as carbon black,*

aldehydes and benzo (a)pyrene change was assessed. The work carried out in European countries to reduce emissions from transport was presented.
Keywords: *vehicles, sanitation - hygiene, harmful gases, fuels, carbon monoxide, hydrocarbons, nitrogen oxide, sulfur dioxide, carcinogenic soot, aldehydes, benzo(a)pyrene, maximum permissible concentrations, global warming, air, water and soil. environmental pollution, European standards, catalytic converter, selective catalytic reduction, exhaust gas recirculation, environmental safety, improvement of fuel quality.*

Kirish. Bugungi kunga kelib barcha mamlakatlarda avtomobil transporti harakatchanlikni, transportning qulayligini va iqtisodiy faollikni ta’minlashda asosiy rol o‘ynaydi. Biroq, avtotransport o‘zining qator afzalliklari bilan bir qatorda, atrof - muhitga jiddiy ta’sir ko‘rsatadi. XXI asrga kelib sayyoramizning ekologik muammosi, asosan, avtomobil transportining harakatlanishi natijasida atmosfera havosining ifloslanishi, tabiiy suv havzalari va global iqlim o‘zgarishiga qo‘shgan hissasi tufayli ortib bormoqda. Bu muammo yo‘llarda transport vositalari sonining ko‘payishi va urbanizatsiya bilan yanada keskinlashmoqda. Atmosferaga zararli gazlar, suv havzalariga ifloslantiruvchi moddalar chiqarilishi, shuningdek, issiqxona gazlarining ko‘payishi - bularning barchasi atrof - muhitni asrash va insoniyatning barqaror rivojlanishini ta‘minlash uchun jiddiy muammodir.

Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti tomonidan o‘tkazilgan tadqiqotga ko‘ra, avtotransport vositalari uglerod ikki oksidi, azot oksidi, uglevodorodlar va qattiq zarracha ko‘rinishidagi zararli moddalarni chiqarib, shahar muhitida havo ifloslanishining asosiy manbai hisoblanadi. Ushbu ifloslantiruvchi moddalar inson salomatligiga zararli bo‘lib, jiddiy nafas olish va yurak - qon tomir kasalliklarini keltirib chiqarishi mumkin.

Adabiyot tahlili va usullari. Transport chiqindilariga avtomobil chiqindi gazlari, shinalar eskirish mahsulotlari, ishqalanish materiallari, neft mahsulotlari, operatsion suyuqliklar, eskirgan qismlar va butlovchi qismlar, shu jumladan shinalar va akkumulyatorlarning zaharli moddalari kiradi [1].

Atrof - muhitning ifloslanish darajasiga transport oqimlari eng katta ta’sir ko‘rsatadi. Asosiy ta’sir etuvchi omillarga transport oqimining tarkibi, intensivligi, tezligi va tezlashishi; transport vositalarining texnik darajasi va ekspluatatsiya holati; hamda tashiladigan yuklarning hajmi va assortimenti kiradi [1].

Transport mahalliy ishlab chiqarishning moddiy-texnik bazasining eng muhim elementlaridan biri va zamonaviy jamiyat faoliyatining zarur shartidir. Avtomobil transporti zamonaviy aholi punktlarini shakllantirishda, shaharlararo turizmni rivojlantirishda, sanoat va xizmat ko‘rsatish sohalarini markazsizlash-tirishda katta rol o‘ynaydi. Iqtisodiyotning qaysidir sohasini yoki aholi faoliyatini yuk, yengil transport vositalari, avtobuslarsiz tasavvur qilish qiyin. Yo‘llarning keng tarmog‘i ularni katta yuk ko‘tarish qobiliyati bilan keng qo‘llash imkonini beradi [2].

Bugungi kunga kelib avtomobil transporti shaharlarda atrof - muhit sifati bo‘yicha sanitariya - gigiyena me’yorlaridan yuqori darajalari doimiy ravishda yuqori bo‘lgan keng hududlarni yaratdi. Avtomobil

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

transportida iste'mol qilinadigan energiya resurslarining ulushi ularning umumiy iste'moliga nisbatan ahamiyatsiz bo'lishiga qaramay, zararli chiqindilarning asosiy qismi avtomobil transportidan atrof muhitga chiqarilmoqda. Bu birinchi navbatda, iste'mol qilinadigan yoqilg'i turlariga bog'liq.

Avtotransport vositalari yoqilg'ini yoqishi natijasida havo muhitiga ikki yuzdan ortiq kimyoviy birikmalar chiqaradi, jumladan uglerod oksidi (CO), uglevodorodlar (C_nH_m), azot oksidi (NO va NO_2), oltingugurt dioksidi (SO_2) [3], shuningdek, kanserogen kuyikish, aldegidlar va benzo(a)piren kabi moddalar. Bu turdagi ifloslantiruvchi moddalarning o'rtacha kunlik ruxsat etilgan maksimal konsentratsiyasi (REK) 0,1 mkg/100 m^3 teng.

Avtomobil transporti, bir tomondan, atmosferadagi kislorodni iste'mol qilsa, ikkinchi tomondan, chiqindi gazlar va uglevodorodlarni atmosferaga chiqaradi. Ko'pgina tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, bitta benzinli yengil avtomobil har yili atmosferadan 4 tonnadan ortiq kislorod iste'mol qiladi, taxminan 800 kg uglerod oksidi, 38 - 40 kg azot oksidi va chiqindi gazlari bilan deyarli 120 - 150 kg turli xil uglevodorodlarni chiqaradi [1].

Shaharlarda avtomobil transporti shovqinning asosiy manbai hisoblanadi (yengil avtomobillar uchun uning darajasi 82 dan 88 dB gacha, avtobuslar uchun esa 80 dan 95 dB gacha) [3]. Og'ir transport vositalari harakatlanayotganda, binolar va inshootlar tebranish tezligi (mm/s) va chastotasi 10 - 40 Gts gacha bo'lgan teb-ranishlardan ham salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Atmosferaning ifloslanishi bilan bir qatorda, zamonaviy megapolislarda tuproqning ifloslanish darajasi, yer usti va yer osti suvlarining ifloslanishi, shuningdek, atrof - muhit va aholining shovqin bilan ifloslanish darajasi ortishining barqaror tendentsiyasi kuzatilmoqda.

Avtomobil dvigatellaridan chiqadigan chiqindilar tarkibida turli xil zararli moddalar tuproqda to'planib, uning kimyoviy tarkibini o'zgartirib, sifatini yomonlashishi mumkin. Avtotransport vositalarining harakatlanishi natijasida tuproq yoqilg'i, turli xil moylar va boshqa kimyoviy moddalar bilan ifloslanadi. Shinalar, tormoz prokladkalari va boshqa avtomobil qismlarining eskirishi va yirtilishi yo'l yuzasiga joylashadigan abraziv zarralarni hosil qiladi va tuproqni qorayishi va ifloslanishiga olib keladi.

Avtotransportning doimiy harakati tuproqning siqilishiga olib kelishi mumkin, bu suv va havoning kirib kelishiga to'sqinlik qiladi, shuningdek, tuproq unumdorligini pasaytiradi.

Yo'llardan chiqindi yog'lar, yoqilg'i va boshqa kimyoviy moddalarning suv manbalariga yuvilishi jiddiy muammodir. Bu suv resurslarini ifloslantiradi va mahalliy ekotizimlarga tahdid soladi, shuningdek, inson salomatligi uchun muammolarni keltirib chiqarishi mumkin.

Natijalar va muhokama. So'nggi yillarda avtomobil transporti atrof-muhitga tobora ko'proq salbiy ta'sir ko'rsatayotgani aniqlandi. Agar 1970 - yillarda avtomobillar tomonidan atmosferaga chiqariladigan ifloslantiruvchi moddalar ulushi 13% dan kam bo'lsa, yaqinda u 60% dan oshdi. Avtomobillar chiqindi gazlarida 200 dan ortiq birikma va moddalar mavjud bo'lib, ularning aksariyati zaharli [5]. Avtomobil transportining ifloslanishi atrof - muhitga qisqa va uzoq muddatli ta'sirga olib keladi. Avtomobil chiqindisi natijasida gazlar va qattiq moddalarning keng doirasi ajralib

chiqadi, ularning ta’siri global isish va kislotali yomg‘irning kuchayishiga olib keladi. Dvigatel shovqini va yoqilg‘ining to‘kilishi ham ifloslanishga olib keladi. Yo‘l harakatining ifloslanishi bir necha jihatdan ta’sir qiladi:

- Global isish:
- havo, suv va tuproq ifloslanishi;
- inson salomatligiga ta’siri.

Avtomobil chiqindisi tarkibida uglerod oksidi va azot oksidi kabi turli xil issiqxona gazlari mavjud. Bu gazlar Yer yuzasidan qaytadigan quyosh nurlarini to‘sib qo‘yish qobiliyatiga ega. Ushbu quyosh energiyasi Yer atmosferasiga kiradi va haroratning o‘zgarishiga olib keladi. Bu global isishning asosiy omillaridan biridir. Murakkab iqlim modellaridan foydalangan holda, Iqlim o‘zgarishi 2100 yil oxiriga kelib global o‘rtacha sirt harorati 1,4 ^oC dan 5,8 ^oC gacha ko‘tarilishini kutilmoqda [4].

Jahon avtomobil ishlab chiqarishi va ekspluatatsiyasining hozirgi rivojlanish bosqichini tahlil qilib, shuni aytish kerakki, avtomobil transportining atrof-muhit ifloslanishiga va inson salomatligiga ta’siri quyidagilarga bog‘liq: – avtomobil transportining asosiy qismi aholi ko‘p bo‘lgan joylarda – shaharlar, sanoat markazlarida to‘plangan; - avtomobillarning zararli chiqindilari insonning asosiy hayotiy faoliyati sodir bo‘lgan atmosferaning past, yer darajasidagi qatlamlarini ifloslantiradi; - avtomobil dvigatellarining chiqindi gazlarida atmosferaning asosiy ifloslantiruvchi moddalari bo‘lgan yuqori konsentratsiyali zaharli komponentlar mavjud.

Avtotransport vositalaridan chiqadigan zararli gazlar eng xavfli moddalar sifatida Birlashgan Millatlar Tashkilotining Yevropa Iqtisodiy Komissiyasi tomonidan Yevropa mamlakatlarida ekologik vaziyatni yaxshilashga qaratilgan Yevro deb nomlangan standartlar joriy etilgan.

Yevro-1, 2 va 3 standartlariga muvofiqligi yoqilg‘i yetkazib berish tizimlari, havo olish tizimlari va yoqilg‘i sifatiga yuqori talablarni yaxshilash orqali erishildi. Asosiy loyiha yechimlari qabul qilish tizimini, yonish kamerasini, karterni ventilyatsiya qilish tizimini, chiqindi gazni qayta ishlash mexanizmini va elektron aylanish tezligi regulyatorlaridan foydalangan holda yonilg‘i quyish tizimini yanada takomillashtirishni o‘z ichiga oladi. Muammoning muhim yechimi chiqindi gaz tizimida termal, keyin esa katalitik konvertorlardan foydalanish hisoblanadi. Katalitik konvertorlar shu qadar keng tarqaldiki, ular hozirgi vaqtda jahon platina ishlab chiqarishining 35%, rodiyning 90% va palladiyning 45% ni tashkil qiladi [5].

NOx va qattiq zarralarning keskin kamayishi Yevro-4 standartining joriy etilishi bilan boshlanadi. Azot oksidlarining ikki baravar kamayishiga erishish uchun yonish kamerasiga chiqindi gazning qisman resirkulyatsiyasi qo‘llaniladi, bu yonish haroratini pasaytiradi va shu bilan NOx hosil bo‘lishini kamaytiradi. Biroq, bu yonilg‘i sarfini oshirishga va sovutish tizimiga yuqori talablarni belgilaydi. Azot oksidlarini kamaytirish bo‘yicha Yevro-5 standartining yanada qat’iy talablari ikkita asosiy yondashuv orqali amalga oshiriladi: selektiv katalitik pasayish va chiqindi gazning qayta aylanishini yanada rivojlantirish [5].

Xulosa. Yuqorida ko‘rib chiqilgan ma’lumotlarni hisobga olgan holda avtotransport vositalariga chiqindi gazni zararsizlantirishni joriy etish (shahar korxonalarida zararsizlantirgichlarni ishlab chiqarish tashkilotlarini sotib olish, moliyalashtirish, korxona avtotransport vositalariga

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

neytrallashtirgichlarni o‘rnatishni moliyalashtirish uchun maxsus fond yaratish) neytralizatorlarni o‘rnatishni o‘z mablag‘lari hisobidan amalga oshiradiganlar uchun soliq imtiyozlarini joriy etish zarur.

Avtomobil transportini muqobil ekologik toza yoqilg‘iga o‘tkazish. Avtomobil transportidan shovqin darajasini pasaytirish uchun yo‘llarni kesishuv sxemasini ishlab chiqish, avtomobil transportining shahar markazi orqali o‘tishini cheklash, asosiy magistrallarda parallel ko‘chalarning ishlashini ta’minlash zarur. Bundan tashqari, yo‘l yoqasiga chiqindi gazlarni zararsizlantirish uchun iqlim sharoitiga moslashgan butalar va daraxt turlarini ekish kerak.

Ruxsat etilmagan joylarda avtomobillarni yuvish, ruxsat etilmagan to‘xtash joylari shuningdek, avtotransport vositalarini maysazorlarda, maydonlarda, bog‘larda, hovlilarda to‘xtab turishiga qarshi qat’iy choralar ko‘rish. Qirg‘oqbo‘yi hududlar, fuqarolarning ommaviy dam olish joylari va yashil hududlarni nazorat qilish kerak.

Avtotransportning atrof muhitga ta’sirini kamaytirish uchun yangi standartlarga o‘tish avtomobil chiqindi gazlaridan zararli moddalarni chiqarish bo‘yicha yanada qattiqroq cheklovlarni belgilaydi. Yevro standartlari avtotransport vositalarining zararli chiqindilarini kamaytirishga yordam beradi, bu iqlim o‘zgarishiga qarshi kurashish va umuman atrof - muhitni muhofaza qilish uchun muhimdir.

Yangi standartlarning joriy etilishi avtomobil kompaniyalarini katalitik konvertorlar, chiqindi gazni qayta aylanish tizimlari va elektron dvigatellarni boshqarish tizimlari kabi yanada samarali texnologiyalar va innovatsiyalarni ishlab chiqish hamda joriy etishga majbur qilada. Yevro standartlari, shuningdek, turli mamlakatlarda avtomobillarning ekologik xavfsizligiga qo‘yiladigan talablarni uyg‘unlashtirishni rag‘batlantiradi, bu esa jahon avtomobil bozorining rivojlanishiga va texnologiyalar almashinuviga yordam beradi. Yangi standartlarni joriy etish, shuningdek, yoqilg‘i sifatini yaxshilashni talab qiladi, bu ham atrof-muhit va inson salomatligiga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Нормирзаев А.Р.,Нуриддинов А.Д.,Валиева Г.Ф. Влияние автомобильного транспорта на окружающую среду//Естественно научный журнал «Точная наука» Выпуск №1 Кемерова 2017.
2. В.Н.Луканин, Ю.В.Трофименко. Промышленно-транспортная экология / Учеб. пособие для студентов вузов/ "Высшая школа" - 2003, 273 стр.
3. Дмитриев А.Л., Милютина Е.О. Влияние автотранспорта на экологическое состояние городской среды Санкт-Петербурга//Ученые записки Российского государственного гидрометеорологического университета. 2012. № 26. С. 190-196.
4. Сердюкова, А. Ф. Влияние автотранспорта на окружающую среду / А. Ф. Сердюкова, Д. А. Барабанщиков. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2018. — № 25 (211). — С. 31-33.

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

UO‘K: 504.3.054 10.5281/zenodo.11183356

NEFT VA GAZ SANOATI KORXONALARI CHIQINDILARI TAHLILI





Uzakov Zafar Zoirovich
Biologiya fanlari falsafa doktori, dotsent, Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti, Qarshi, O‘zbekiston
E-mail: uzakov.zafar@mail.ru

Jumayeva Muyassar Dustmuratovna
“Atrof muhit muhofazasi” mutaxassisligi 2-kurs magistratura talabasi, Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti, Qarshi, O‘zbekiston

Annotatsiya. *Maqolada neft va gaz sanoati faoliyati davomida hosil bo‘ladigan ifloslantiruvchi moddalar tarkibi va miqdori muhokama qilingan. Neft sanoatining atrof-muhitga ta’siri xom ashyoni qazib olish va birlamchi qayta ishlashdan yakuniy mahsulotni ishlatish va chiqindilarni utilizatsiya qilishgacha bo‘lgan butun texnologik zanjirni qamrab oladi. Statsionar manbalar tomonidan chiqindilarning hosil bo‘lishi, tozalash uskunalarida gazlarning ushlab qolinishi hamda atmosferaga chiqarib yuborilgan miqdorlari tahlili keltirilgan.*

Kalit so‘zlar: *Atrof-muhit, atmosfera, uglevodorod, ko‘mir, neft, gaz, chiqindi, ifloslantiruvchi moddalar, oltingugurt va vodorod sulfid, sulfat angidridi, uglerod oksidi, azot dioksidi, azot oksidi, formaldegid.*

АНАЛИЗ ВЫБРОСОВ ПРЕДПРИЯТИЙ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

Узаков Зафар Зоирович
Доктор философии биологических наук, доцент, Каршинский инженерно-экономический институт, Карши, Узбекистан

Жумаева Муяссар Дустмуратовна
Студентка 2-го курса магистратуры по специальности «Охрана окружающей среды». Каршинский инженерно-экономический институт, Карши, Узбекистан

Аннотация. *В статье рассмотрен состав и количество загрязняющих веществ, образующихся в процессе нефтегазовой промышленности. Воздействие нефтяной промышленности на окружающую среду охватывает всю технологическую цепочку: от добычи сырья и первичной переработки до использования конечного продукта и утилизации отходов. Представлен анализ образования отходов стационарными источниками, удержания газов в очистном оборудовании и количества выбросов в атмосферу.*

Ключевые слова: *Окружающая среда, атмосфера, углеводороды, уголь, нефть, газ, отходы, загрязняющие вещества, сера и сероводород, серный ангидрид, окись углерода, диоксид азота, оксид азота, формальдегид.*

ANALYSIS OF EMISSIONS FROM OIL AND GAS INDUSTRY ENTERPRISES

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

Uzakov Zafar Zoirovich

Doctor of Philosophy in Biological Sciences, Associate Professor, Karshi Engineering-Economics Institute, Karshi, Uzbekistan

Jumaeva Muyassar Dustmuratovna

2nd year master's student in the specialty "Environmental Protection", Karshi Engineering and Economic Institute, Karshi, Uzbekistan

Abstract. *The article examines the composition and quantity of pollutants generated during the oil and gas industry. The impact of the oil industry on the environment covers the entire technological chain: from the extraction of raw materials and primary processing to the use of the final product and waste disposal. An analysis of waste generation from stationary sources, gas retention in treatment equipment and the amount of emissions into the atmosphere is presented.*

Keywords: *Environment, atmosphere, hydrocarbons, coal, oil, gas, waste, pollutants, sulfur and hydrogen sulfide, sulfuric anhydride, carbon monoxide, nitrogen dioxide, nitric oxide, formaldehyde.*

Kirish. Atmosfera butun biogeotsenoz va aynan ekotopning asosiy omilidan biri boʻlib hisoblanadi. Atmosfera havosini tarkibini oʻzgarishi insonning xoʻjalik faoliyatiga holatiga bogʻliq boʻlib qolmoqda. Toza havo oʻsimliklar va hayvonot dunyosi uchun zarur, hattoki ayrim oʻtkazgich, aniq oʻlchaydigan uskunalar, yangi texnika va texnologiya ham toza havoni talab qiladi. Ifloslangan atmosfera barcha xalq xoʻjalik tarmoqlariga salbiy ta’sir ko’rsatadi. Sanoat korxonalaridan atrof-muhitga chiqarilayotgan turli kimyoviy birikmalar, zaharli gazlar va changlar atmosferada roʻy beradigan turli meteorologik jarayonlar tufayli muayyan hududlarda ifloslanish koʻrsatkichini ortishiga sabab boʻladi. Chunki kuchli tumanli, bulutli kunlar, harorat inversiyalari kuzatilayotganda bu korxonalarning toʻliq quvvat bilan ishlashlari atrof – muhitning ifloslanishi bir necha marotaba ortishiga sabab boʻladi.

Atmosfera havosini ifloslantiruvchi asosiy omillar sanoat korxonalari, zavod va fabrikalar, avtotransport vositalari bilan bogʻliqdir. Shuningdek, poʻlat erituvchi pechlar, domna oʻchoqlari, koks-kimyo sohasi, azotli oʻgʻitlar beruvchi zavodlar, koʻmir va rangli metall konlari, temir yoʻl transporti vositalari ham atmosferaga uzluksiz zaharli moddalar tashlaydi. Eng koʻp zararli moddalarni havoga tashlaydigan yana bir soha neft-gaz sanoati hisoblanadi. U yiliga 225 ming tonna is gazini havoga chiqaradi, bir kecha-kunduzda 600 tonnadan ziyod moddani atmosferaga tashlaydi. Neft-gazni qayta ishlayotganda uglevodorodlar, sulfat angidrid, azot va karbonat angidridi, aldegit, ammiak zarralari atmosferani zaharlaydi. Bu sohaga sintetik kauchuk ishlab chiqarish ham kiradi, bu tarmoq havoga yengil uchuvchan va erituvchi moddalar tashlaydi. Neft zavodidan 25 kilometr masofada ham is gazi zarralari uchraydi [1].

Insonning tabiatga ta’siri shu qadap kuchayib ketdiki, katta hududlar landshafti hamda ekologik sharoiti oʻzgarmoqda. Ayniqsa, atmosferani ifloslanishi va uni optimallashtirish aniq yechimi topilmayotgan muhim vazifalardan biri hisoblanadi.

Adabiyot tahlili va usullari. Inson atrof-muhitining ifloslanishi muammosi bir necha asrlarga borib taqaladi. Sanoat rivojlanishiga qadar atrof-muhitning ifloslanishi cheklangan edi, sanoat ishlab chiqarishi va shahar aholisining oʻsishi tufayli vaziyat keskin oʻzgardi. Atrof-muhitni ifloslantiruvchi manbalar orasida qazib olinadigan

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

uglevodorodlar birinchi oʻrinda turadi: koʻmir, neft, gaz. Ular yonib ketganda, katta miqdordagi chiqindilar hosil boʻladi [2].

Quvurlar atrof-muhit uchun katta xavf tugʻdiradi. Neft, gaz, kondensat, chiqindi suv, metanol va boshqa ifloslantiruvchi moddalarning dengizlar, daryolar va kanallarning tashish yoʻllari ostida joylashgan quvurlari boʻylab oqishi, ular yuvilish, koʻchkilar, langarning sudralishi, chuqurlash va boshqalar natijasida mexanik shikastlanishga eng moyil boʻladi. Koʻpincha ularning namoyon boʻlishi boshlanganidan keyin 12 soat yoki undan koʻproq vaqt oʻtgach aniqlanadi. Ifloslantiruvchi moddalarning xavfli oqib chiqishi ba’zan uzoq vaqt davomida sezilmay qoladi va barcha ekologik ahamiyatga ega atrof-muhit obyektlariga katta zarar yetkazadi [3].

Hozirgi vaqtda neft va neft mahsulot-1larning 1,0 dan 16,5% gacha qazib olish jarayonida uni qayta ishlash yoʻqoladi, tayyorlash, qayta ishlash va tashish. Ifloslantiruvchi moddalarning 65% atmosferaga, 20% suvga, 15% esa tuproqqa kiradi. Havodagi neft organik moddalarining qariyb yarmi ishlab chiqarish maydonlarida joylashadi va tuproq va suv orqali tabiiy muhitga ta’sir qiladi [4].

Havoning ifloslanishi inson salomatligi uchun eng jiddiy ekologik tahdidlardan biridir. Havoning ifloslanishini kamaytirish boʻyicha chora-tadbirlar koʻrish orqali mamlakatlar insult, yurak kasalliklari, oʻpka saratoni va surunkali yoki oʻtkir respirator kasalliklar, jumladan, astma kabi kasalliklarning yukini kamaytirishi mumkin. 2019-yilda dunyo aholisining 99 foizi havoning ifloslanish darajasi JSST havo sifati koʻrsatmalaridan oshib ketgan hududlarda yashagan [5].

Har yili dunyo boʻylab 4 milliard tonnadan ortiq xom neft qazib olinsa, neftni qazib olish, saqlash, tashish va qayta ishlash jarayonida 50 million tonnaga yaqin neft va neft mahsulotlari yer ostiga tushib, katta yer maydonlarining, shuningdek dengiz va okean hududlarining floslanishiga olib keladi. Qoida tariqasida, neft ishlab chiqarishning texnologik jarayonlarini amalga oshirishda, asosiy atrof-muhitni ifloslantiruvchi moddalar quyidagilar: neft va neft mahsulotlari, oltingugurt va vodorod sulfidi boʻlgan gazlar, minerallashgan qatlamlar va neft konlari va quduqlarni burgʻulashning oqova suvlari, burgʻulash loylari, neft qazib olish jarayonlarini faollashtirish uchun ishlatiladigan kimyoviy reagentlar [6].

Rossiya Davlat statistika qoʻmitasi ma’lumotlariga koʻra, har yili neft-gaz kompleksi korxonalari faoliyati natijasida 200 dan 500 ming tonnagacha neft loylari hosil boʻladi. Bu barcha sanoat tarmoqlaridan hosil boʻladigan zaharli chiqindilar umumiy hajmining oʻrtacha 0,3-0,5% ni tashkil qiladi. Ulardan neft ishlab chiqarish chiqindilari ishlatiladi yoki zararsizlantiriladi - 3%. Neft ishlab chiqaruvchi korxonalar uchun bu koʻrsatkich barcha sanoat tarmoqlari orasida eng past koʻrsatkichdir [7].

Neft konlarida havoning xavfli ifloslantiruvchisi birinchi navbatda mash’alada yoqilgan, tasodifan chiqarilgan gaz boʻlib qolmoqda. Biroq, yaqinda uning qoʻllanilishi sezilarli darajada oshdi va hozir 80-90% ga yetadi. Gaz havoda yondirilganda uzoq vaqt tarqalmaydigan zararli kimyoviy moddalar hosil boʻladi: karbonat angidrid, azot oksidi va uglerod oksidi. Vodorod sulfidi boʻlgan gazning yonishi natijasida havoda zaharli birikmalar toʻplanadi, ular yomgʻir bilan yogʻib, tabiiy muhitni zaharlaydi. Faqat neft qazib olinadigan barcha

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

1-jadval

Statsionar manbalardan atmosferaga chiqadigan ifloslantiruvchi moddalar, ularni tozalash va utilizatsiya qilish

Ifloslantiruv-chi moddalar xos raqami	**Satr kodi**	**Ifloslantiruvchi moddalar**	**Hosil bo'lgan ifloslantiruv-chi moddalar miqdori**	**Tozalash inshootlariga tushgan ifloslantiruvchi moddalar jami**	**Ulardan, ushlab qolingani va zararsizlantiril-gani**		Atmosferaga chiqarilgan ifloslantiruv-chi moddalar, tonna/yil
					Jami	**Ulardan utilizatsiya qilingani**	
0001	**101**	**Jami-(101=102+103)**	**14390,9542**				**14390,9542**
0002	102	Shu jumladan: qattiq holdagi	28,2439				28,2439
x	x	Shu jumladan	x	x	x	x	x
0143	1401	Marganets va uning birikmalari	0,0032				0,0032
0323	1402	Kremniy dioksid	0,0090				0,0090
0328	1403	Qurum	28,0723				28,0723
2927	1404	Chang namunasi	0,0058				0,0058
0123	1405	Temir oksidi	0,0691				0,0691
0343	1406	Ftor birikmalari	0,0090				0,0090
2932	1407	Yog'och changi	0,0755				0,0755
0004	**103**	**Gazsimon va suyuq (103=104+105+106+107+108+109+110)**	**14362,7103**	**x**	**x**	**x**	**14362,7103**
0330	104	Shu jumladan: sulfat angidridi	201,8099				201,8099
0337	105	uglerod oksidi	7720,0655				7720,0655
0301	106	azot dioksidi	1054,9375				1054,9375
0304	107	azot oksidi	299,4592				299,4592
0401	108	Uglevodorod-lar (UOB siz)	5083,144				5083,144
x	x	Shu jumladan:					
0410		Metan	63,5638				63,5638
6666		boshqalar	5019,5802				5019,5802
		Uchuvchan organik birikmalar (UOB)	**0,0153**				**0,0153**
x	x	shu jumladan:	x	x	x	x	x
1325		Formaldegid	0,0148				0,0148
0402		Butan	0,0005				0,0005
0005	110	**Boshqa gazsimon va suyuq moddalar**	**3,2789**				**3,2789**
x	x	shu jumladan:	x	x	x	x	x
0333		Vodorod sulfid	3,2724				3,2724
0342		Vodorod ftorid (водород фтористый)	0,0065				0,0065

giyasini qo‘llash orqali olovda yondirilgan qo‘shma gazning zararli ta’sirini oldini olish mumkin [8].

Natijalar va muhokama. Qashqadaryo viloyatida mavjud bo‘lgan Tabiat resurslari boshqarmasi tomonidan nazoratga olingan korxonalar soni 6800 ta bo‘lib, shundan atrof-muhitga ta’sir ko‘rsatuvchi 1-toifadagi obyektlar 17 tani, atrof-muhitga ta’sir ko‘rsatuvchi 2-toifadagi obyektlar 221 tani, 3-toifadagi obyektlar 1797 tani, 4-toifadagi obyektlar 4765 tani tashkil etadi. Shundan, atmosfera havosiga zararli moddalar tashlovchi korxona va tashkilotlar soni 558 ta bo‘lib, shundan 1-toifadagi obyektlar soni 17 tani, 2-toifadagi obyektlar soni 62 tani, 3-toifadagi obyektlar soni 467 tani, 4-toifadagi obyektlar soni 12 tani tashkil etadi [9].

Tahlillar Muborak tumani hududida joylashgan yirik sanoat korxonalari Muborak neft va gaz qazib chiqarish boshqarmasi hamda Muborak gazni qayta ishlash zavodi misolida 2023-yilgi statistik hisobotlar asosida ko‘rib o‘tildi.

Muborak neft va gaz qazib chiqarish boshqarmasi manbalaridan atmosferaga tashlanayotgan ifloslantiruvchi moddalar jami, 14390,9542 t/yil, shundan qattiq holdagi 28,2439 t/yil, gaz va suyuq holatdagisi 14,3627103 t/yilni tashkil qilgan.

Ifloslantiruvchi moddalar: sulfat angidridi 201,8099 t/yil (1,41 %), uglerod oksidi 7720,0655 t/yil (53,75 %), azot dioksidi 1054,9375 t/yil (7,34 %), azot oksidi 299,4592 t/yil (2,08 %), uglevodorodlar (UOB siz) 5083,244 t/yil (35,39 %), uchuvchan organik birikmalar (UOB) 0,0153 t/yil, jumladan formaldegid 0,0148 t/yil, butan 0,0005 t/yil, boshqa gazsimon va suyuq moddalar 3,2789 t/yil jumladan, vodorod sulfidi 3,2724 t/yil, vodorod ftorid 0,0065 t/yilni tashkil etgan (1-jadval). Tahlillarda Muborak neft va gaz qazib chiqarish boshqarmasi manbalaridan atmosferaga tashlanayotgan ifloslantiruvchi moddalar orasida uglerod oksidi va uglevodorodlar (UOB siz) larning ulushi yuqori ekanligi ko‘rib o‘tildi.

CO (uglerod oksidi) yer yuzida energiyaning jadal ishlatilishidan yuzaga keluvchi, tabiatda eng ko‘p tarqalgan zaharlovchi gazlardan biridir. Qazib olinadigan yoqilg‘ilarning to‘liq yonmasligi is gazining bosh manbai hisoblanadi. U asosan ko‘mir, tabiiy gaz va boshqa yoqilg‘ilarning to‘liq yonmasligi sabab yuzaga keladi. Nafas olinuvchi havo tarkibida 0,1 foiz is gazining bo‘lishi o‘lim holatiga olib kelishi mumkin. Is gazi organizmga tushganda u qon tarkibidagi gemoglabin va kislorod tashuvchi eritrotsitlarni o‘zaro bog‘lab, kislorodning tana bo‘ylab harakatlanishini cheklaydi. Natijada inson hushini yo‘qotadi [10].

Muborak gazni qayta ishlash zavodi manbalaridan atmosferaga tashlanayotgan ifloslantiruvchi moddalar jami, 89102,836 t/yil, shundan qattiq holdagi 228,4171 t/yil, gaz va suyuq holatdagisi 88874,4189 t/yilni tashkil qilgan.

Ifloslantiruvchi moddalar: sulfat angidridi 84067 t/yil (94,6 %), shundan ushlab qolingani va zarasizlantirilgani 12771 t/yil, atmosferaga chiqarib yuborilgan qismi 71296 t/yil, uglerod oksidi 4071,0812 t/yil (4,6%), azot dioksidi 469,0199 t/yil (0,5%), azot oksidi 113,0049 t/yil (0,12 %), uglevodorodlar (UOB siz) 154,3071 t/yil (0,17 %), uchuvchan organik birikmalar (UOB) 0,0050 t/yil, jumladan formaldegid 0,0049 t/yil, butan 0,0001 t/yil, boshqa gazsimon va suyuq moddalar 0,0008 t/yil jumladan, ozon 0,0007 t/yil, vodorod ftorid 0,0001 t/yilni tashkil etgan (2-jadval).

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

2-jadval

Statsionar manbalardan atmosferaga chiqadigan ifloslantiruvchi moddalar, ularni tozalash va utilizatsiya qilish

Ifloslantiruv-chi moddalar xos raqami	Satr kodi	Ifloslantiruvchi moddalar	Hosil bo'lgan ifloslantiruvchi moddalar miqdori	Tozalash inshootlariga tushgan ifloslantiruvchi moddalar jami	Ulardan, ushlab qolingani va zararsizlantirilgani		Atmosferaga chiqarilgan ifloslantiruvchi moddalar, tonna/yil
					Jami	Ulardan utilizatsiya qilingani	
0001	**101**	**Jami-(101=102+103)**	**89102,836**	**14190**	**12771**	**12771**	**76331,836**
0002	102	Shu jumladan: qattiq holdagi	228,4171	0,0000	0,0000	0,0000	228,4171
x	x	Shu jumladan	x	x	x	x	x
0123	1401	Temir oksidi	0,0163				0,0163
0143	1402	Marganets dioksid	0,0008				0,0008
0146	1403	Mis oksidi	0,0086				0,0086
0164	1404	Nikel oksidi	0,0050				0,0050
0207	1405	Rux oksidi	0,0030				0,0030
0323	1406	Kremniy dioksid	0,0001				0,0001
0328	1407	Qurum	223,0944				223,0944
0331	1408	Sera elementar	5,2424				5,2424
0344	1409	Ftor birikmalari	0,0001				0,0001
2927	1410	Arra abraziv (metal changi)	0,0464				0,0464
0004	**103**	**Gazsimon va suyuq (103=104+105 +106+107+108+109+110)**	**88874,4189**	**14190**	**12771**	**12771**	**76103,4189**
0330	104	Shu jumladan: sulfat angidridi	84067	14190	12771	12771	71296
0337	105	Uglerod oksidi	4071,0812				4071,0812
0301	106	Azot dioksidi	469,0199				469,0199
0304	107	Azot oksidi	113,0049				113,0049
0401	**108**	**uglevodorod-lar**	**154,3071**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**154,3071**
x	x	Shu jumladan:	x	x	x	x	x
0410	1501	Metan	63,2546				63,2546
2704	1502	Benzin	0,0514				0,0514
6666	1503	Boshqalar	91,0011				91,0011
0006	**109**	**Uchuvchan organik birikmalar (UOB)**	**0,0050**	**0,0000**	**0,000**	**0,0000**	**0,0050**
x	x	Shu jumladan:	x	x	x	x	x
0402	1601	Butan	0,0001				0,0001
1325	1602	Formaldegid	0,0049				0,0049
0005	**110**	**Boshqa gazsimon va suyuq moddalar:**	**0,0008**				**0,0008**

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

X	x	Shu jumladan:	x	x	x	x	x
0326	1702	Ozon	0,0007				0,0007
0342	1703	Ftor vodorod	0,0001				0,0001

balaridan atmosferaga tashlanayotgan ifloslantiruvchi moddalar tahlilida 94,6 % sulfat angidridi hissasiga to‘g‘ri kelganligi aniqlandi.

Sulfat angidridi yuqori dozalarda juda zaharli hisoblanadi. Oltingugurt dioksidi bilan zaharlanish belgilari orasida burun oqishi, yo‘tal, ovozning xirillashi, og‘ir tomoq og‘rig‘i va o'ziga xos ta’m mavjud. Oltingugurt dioksidining yuqori konsentratsiyasini nafas yo‘li orqali qabul qilish bo‘g‘ilishga olib kelishi mumkin, nutqning buzilishi, yutish qiyinligi, qusish va o‘tkir o‘pka shishi hosil bo‘lishiga olib kelishi mumkin. Qisqa vaqt davomida nafas olganda, u kuchli tirnash xususiyati beruvchi ta’sirga ega bo‘lib, yo‘tal va tomoq og‘rig‘iga sabab bo‘ladi [11].

Xulosa. Sanoat korxonalarini ko‘paytirishning eng katta afzalliklaridan biri bu iqtisodiyotdagi o‘sishdir. Boshqa tomondan, tanganing ikkinchi va og‘riqli tomoni ham bor. Sanoat korxonalarining tez o‘sishidan eng katta tashvish – bu ularning atrof-muhitga salbiy ta’siri. Sanoat faoliyati havo ifloslanishiga, daraxtlarning kesilishiga va tabiiy resurslarning kamayib ketishiga sabab bo‘lmoqda. Bu ekotizimlarga, suv manbalariga va havo sifatiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi bilan birga ba’zi hollarda sanoat korxonalari ham issiqxona gazlarini chiqarish yoki turli chang-gaz tozalash uskunalarini o‘rnatmaslik, o‘rnatgan taqdirda, talabga javob bermasligi orqali iqlim o‘zgarishiga hamda atmosfera havosi tozaligiga salbiy ta’sir qilmoqda. Ushbu muammolarni oldini olishda bosqichma-bosqich o‘tish orqali kamchiqitli texnologiyalarning qo‘llanilishi hamda turg‘un tashlama manbalariga o‘rnatilgan chang-gaz tozalash uskunalarining doimiy modernizatsiya qilinib, yangilanib borish maqsadga muvofiqdir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Муратова С.К.; Кенжегалиева Ж.М.; Музаппарова А.Б. Загрязнение атмосферы нефтегазовыми выбросами//WORLD SCIENCE No3(3), Vol.1, November 2015. С. 6-8.
2. Кутжанова А. Н., Колесников А. С., Аликулов А. С. Источники загрязнения окружающей природной среды в нефтегазовой промышленности //European Student Scientific Journal. – 2013. – №. 2.
3. Васильев С.И., Лапушова Л.А. Экологические аспекты деятельности нефтегазовой отрасли // Журнал СФУ. Техника и технологии. 2016. №8.
4. Валерий Иванович Елинский, Руслан Маратович Ахмедов, & Юлия Александровна Иванова (2020). ПРОБЛЕМА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ НЕФТЕДОБЫЧЕ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ. Вестник Московского университета МВД России, (7), 118-122. doi: 10.24411/2073-0454-2020-10397
5. Селуянов А.А. ПРОБЛЕМЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИ ДОБЫЧЕ НЕФТИ // Международный журнал экспериментального образования. – 2010. –

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

№ 5. – С. 74-75.

6. Лешкович Н.М., Арнбрехт А.Э., Викулов Г.Е. Воздействие нефтегазового комплекса на окружающую среду. Булатовские чтения материалы IV Международной научно-практической конференции//Химическая технология и экология в нефтяной и газовой промышленности. ТОМ 5. 31 марта 2020 г.
7. Uzakov Z. Z., Jumayeva M. D. SANOAT KORXONALARINING ATROF-MUHITGA TA'SIRINI BAHOLASH (QASHQADARYO VILOYATI MISOLIDA) //Евразийский журнал медицинских и естественных наук. – 2023. – Т. 3. – №. 7. – С. 67-69.
8. Р.А. Бабаянц Сернистый газ в городском воздухе // Гигиена и санитария. 1940. №9. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sernistyy-gaz-v-gorodskom-vozduhe (дата обращения: 09.05.2024).
9. http://qashqadaryogz.uz/read/sanoat-korkhonalarining-atrof-mu-itga-ta-siri
10. https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health
11. https://kun.uz/05409587?q=%2Fuz%2F05409587

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

UO‘K: 504.05

10.5281/zenodo.11294103

SHO‘RTANGAZKIMYO MAJMUASI FAOLIYATINING TABIIY LANDSHAFTLAR EKOLOGIK HOLATIGA TA’SIRI





Xoliqulov Shodi Turdiqulovich

Samarqand davlat unversiteti professor, Samarqand, O‘zbekiston

Yaqubov Tursunboy Botirovich

Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti, katta o‘qituvchi, Qarshi, O‘zbekiston
E-mail: tursunboy.yakubov.1976@mail.ru
ORCID ID: 0009-0000-3069-6166

Botirova Feruza Tursunboy qizi

Samarqand davlat tibbiyot unversiteti talabasi, Samarqand, O‘zbekiston

Annotatsiya. *Mazkur maqolada Sho‘rtangazkimyo majmuasi faoliyati natijasida atrof-muhitga chiqarilgan chiqindilarning ushbu hududda tarqalgan tuproq va o‘simliklar (mevali daraxtlar)ga ta’siri bayon etilgan. Chiqindilar ta’sirida och tusli bo‘z tuproqlar tarkibidagi yalpi oltingugurt 1,96-1,98% gacha oshgan. Bu ko‘rsatkich mazkur elementning fon ko‘rsatkichidan (0,19%) dan bir necha barobar ko‘pdir. Chiqindilar ta’sirida o‘rganilgan olma, o‘rik, bodom singari mevali daraxtlar novdalarining o‘sishi nisbatan kam bo‘ldi. Barglarida turli dog‘lar, bujmayish, kuyish, qorayish, qizg‘ish rangga o‘tishi va boshqa bir qator tashqi belgilar namoyon bo‘ldi. Generativ organlarida zararlanishlar kuzatildi.*

Kalit so‘zlari: *Sho‘rtangazkimyo majmuasi, och tusli bo‘z tuproqlar, chiqindilar, uglerod, azot oksidlari, uglevodorodlar, oltingugurt (II) oksidi, tuproqda oltingugut miqdori, mevali daraxtlar, zararlanish.*

ВЛИЯНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ ШУРТАНСКОГО ГАЗОХИМИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПРИРОДНЫХ ЛАНДШАФТОВ

Холикулов Шоди Турдикулович

Профессор, Самаркандский государственный университет, Самарканд, Узбекистан

Якубов Турсунбой Ботирович

Каршинский инженерно-экономический институт, старший преподаватель, Карши, Узбекистан

Ботирова Феруза Турсунбой кизи

Студент Самаркандского государственного медицинского университета, Самарканд, Узбекистан

Аннотация. *В данной статье описано влияние отходов, выбрасываемых в окружающую среду в результате эксплуатации Шуртанского газохимического комплекса, на почву и растения (плодовые деревья), разбросанные на данной тер-*

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

ритории. Под влиянием отходов содержание общей серы в палевых сероземах увеличилось до 1,96-1,98%. Этот показатель в несколько раз превышает фоновый показатель этого элемента (0,19%). Рост ветвей плодовых деревьев, таких как яблони, абрикосы и миндаль, исследованных под воздействием отходов, был относительно низким. На листьях появились различные пятна, вздутия, жжения, потемнения, покраснения и ряд других внешних признаков. Наблюдалось поражение репродуктивных органов.

Ключевые слова: *Шуртангазский химический комплекс, серые почвы, отходы, углерод, оксиды азота, углеводороды, оксид серы(II), содержание серы в почве, плодовые деревья, ущерб.*

THE IMPACT OF THE OPERATION OF THE SHURTAN GAS CHEMICAL COMPLEX ON THE ECOLOGICAL STATE OF NATURAL LANDSCAPES

Kholikulov Shodi Turdikulovich
Professor, Samarkand State University, Samarkand, Uzbekistan

Yakubov Tursunboy Botirovich
Karshi Engineering-Economics Institute, senior lecturer, Karshi, Uzbekistan

Botirova Feruza Tursunboy kizi
Student at Samarkand State Medical University, Samarkand, Uzbekistan

Abstract. *This article describes the effect of the waste released into the environment as a result of the activity of the Shurtangaz chemical complex on the soil and plants (fruit trees) scattered in this area. Under the influence of waste, the total sulfur content of pale gray soils increased to 1.96-1.98%. This indicator is several times more than the background indicator of this element (0.19%). The growth of branches of fruit trees such as apples, apricots, and almonds, which were studied under the influence of waste, was relatively low. Various spots, swelling, burning, darkening, turning reddish and a number of other external signs appeared on the leaves. Damage to the reproductive organs was observed.*

Keywords: *Shortangaz chemical complex, gray soils, waste, carbon, nitrogen oxides, hydrocarbons, sulfur (II) oxide, sulfur content in soil, fruit trees, damage.*

Kirish. Keyingi yillarda olimlarimiz tomonidan olib borilayotgan ko‘pgina ilmiy tadqiqotlar asosan turli xil ekologik muammolarni hal etishga qaratilib kelinmoqda. Chunki tabiiy landshaftlarning asosiy komponentlari hisoblangan tuproq, suv va havo tarkibining turli omillar ta’sirida ifloslanishi ko‘paymoqda. Bunda sanoat korxonalari, ayniqsa kimyo majmualari, metallurgiya korxonalari, issiqlik elektr stansiyalaridan atmosferaga chiqarilayotgan turli xil zaharli gaz va changlar asosiy rolni o‘ynaydi. Barcha tirik organizmlar uchun xavfli moddalar hisoblanadigan uglerod, oltingugurt va azot oksidlari hamda simob, qo‘rg‘oshin va kadmiy singari zaharli elementlar atrof-muhitning ifloslanishiga sabab bo‘lmoqda.

Shuning uchun ham sanoat korxonalari faoliyati natijasida atrof-muhitga chiqarilgan turli hil zararli birikmalarning tabiiy landshaftlar ekologik holatiga ta’sirini o‘rganish muhim masalalardan hisoblanadi.

Adabiyotlar tahlili va metodlar. Tadqiqotchilar tomonidan turli omillar ta’sirida atrof-muhitning ifloslanishi va

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

ularning manbalarini o‘rganish borasida olib borilgan ilmiy tadqiqot ishlari natijalari asosida so‘nggi yillarda ilmiy adabiyotlarda texnogen yoki texnogenez tushinchalari paydo bo‘ldi. Mazkur tushincha bevosita insonning ishlab chiqarish faoliyati ta’sirida tabiiy majmualarning o‘zgarishi hisoblanadi.

Ya’ni texnogenez deganda odamlarning texnik va texnologik faoliyati natijasida biosferada sodir bo‘layotgan turli xil geokimyoviy jarayonlar kombinatsiyasida yuzaga kelgan o‘zgarishlar tushiniladi [5].

BMT ning 2016-yildagi ma’lumotlariga ko‘ra, dunyo aholisining 92 foizi bevosita ifloslangan havodan nafas oladi, bu esa sanitar-gigiyenik me’yorlariga javob bermaydi. Ma’lumotlarga ko‘ra 20-asrning boshlarida yer yuzasida 10 ta yirik tabiiy va texnogen ofatlar qayd etilgan. 20 – asr o‘rtalariga kelib esa ularning soni 65 ta, asr oxirlariga kelib esa 200 dan oshgan. 21-asrning boshlarida taxminan 250 dan ortiq shunday holatlar qayd etilgan [4].

Sanoat korxonalarining faoliyati natijasida atrof-muhitga chiqarilgan chiqindilar hisobiga atmosfera, suv, tuproq, o‘simlik, hayvon, insonlarga turli xildagi ta’sirlar ortib bormoqda. Bu esa tabiatni muhofaza qilishni ilmiy jihatdan tadqiq qilish zaruriyatini keltirib chiqarmoqda.

Ta’kidlanganidek, dunyo miqyosida sanoat tarmoqlarining jadal rivojlanishi, tuproqlarning texnogen iloslanishida asosiy sabab bo‘lmoqda. Tuproqlarning turli zararli birikmalar jumladan og‘ir metallar bilan ifloslanishi, ularning tuproq xossalari, yer osti va yer usti suvlari, o‘simliklar, hayvonot olami hamda insoniyatning yashash muhitiga zararli ta’sirini o‘rganish borasida bir qator ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Jumladan, chimli podzol va qora tuproqlarda texnogen ifloslanish darajasi bilan bog‘liq holda og‘ir metallar tarqalishi o‘rganilib, mis va qo‘rg‘oshin elementlarining kationlari tuproqda rux va kadmiyning mustahkam singishiga to‘sqinlik qilishi, o‘zlari esa mahkam yutilib qolishi qayd etilgan [6,7].

Respublikamiz sharoitida sanoat korxonalari faoliyati natijasida chiqarilgan chiqindilarning atrof-muhitni turli zararli birikmalar, jumladan og‘ir metallar bilan ifloslanishi borasida bir qator tadqiqotlar olib borilgan. Masalan, bunday tadqiqotlar respublikamizda Olmaliq tog‘-kon metallurgiya kombinati atrofidagi tuproqlar [1] hamda Samarqand kimyo kombinati atrofidagi tuproqlarda [2,3,8,13] o‘tkazilgan.

Manbalardan ko‘rinib turibdiki, gazsanoati korxonalari tomonidan chiqarilgan chiqindilarning atrof-muhitga ko‘rsatadigan ta’siri respublikamiz sharoitida yetarlicha o‘rganilmagan.

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqot Qashqadaryo viloyati G‘uzor tumani hududida joylashgan Sho‘rtangazkimyo majmuasi atrofida tarqalgan och tusli bo‘z tuproqlar sharoitida olib borildi [10]. Tadqiqotda umumqabul qilingan standart uslublardan foydalanildi.

Jumladan, tuproq gumusini aniqlash – I.V.Tyurin usulida; nitrat shaklidagi azot-Grandvald–Lyaju usulida; ammoniy shaklidagi azot-Nessler reaktivi yordamida; harakatchan fosfor–Machigin usulida; almashinuvchan kaliy–alangali fotometrda Machigin-Protasov usulida; oltingugurtning yalpi miqdori-oltingugurt saqlovchi moddani kislorod yordamida oksidlash hamda bertole tuzi bilan ishlov berish asosida aniqlandi.

Tahlil va natijalar. Respublikamizda tabiiy gazining 88 foizi, neftning 92 foizi Qashqadaryo viloyati hududidan qazib

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

olinadi. Shuning uchun 2001 yilda Qashqadaryo viloyati G‘uzor tumanida Sho‘rtangazkimyo majmuasi qurilib, foydalanishga topshirildi. Majmua yiliga 3,5 mlrd m^3 tabiiy gazni qayta ishlab, 125 ming tonna polietilen granulalari, 100 ming tonna siqilgan gaz, 100 ming tonna gaz kondensati, 2,5 ming tonna oltingugurt granulalari va 3,2 mlrd m^3 tozalangan gaz ishlab chiqarish imkonini beradi [11,12].

Tadqiqot o‘tkazilgan hudud iqlimi kontinental, o‘rtacha yillik havo harorati 16,4^0 C bo‘lib, eng sovuq oy harorati -6 ^{0}S to‘g‘ri keladi. Yanvar oyining o‘rtacha temperaturasi 1,9^0 C. Yoz oylarining o‘rtacha havo harorati +27^{0}S, +30 ^{0}S eng yuqori harorati +43 ^{0}C, +45 ^{0}C ni tashkil etadi.

Hudud iqlimiga shamol rejimi o‘ziga xos ta’sir ko‘rsatadi. Shamol rejimi sinoptik holatlar ta’sirida yuzaga keladi. Unga mahalliy relefning o‘ziga xosligi ta’sir etadi.

Hududda shamolning yo‘nalishi va yillik o‘rtacha qaytarilishi quyidagicha tashkil etadi (foizda) Sh-14, ShShq-10, Shq-8, JShq- 3, J-3, JG‘-56, G‘-20, ShG‘-36.

Sho‘rtangaz majmuasi hududida asosan shimoliy-g‘arb va g‘arb tomonilaridan shamol ko‘proq esadi. Meteorologik sharoitlarning turlicha o‘zgarishida shamolning aerodinamik kuchi va yo‘nalishi katta ahamiyatga ega, qumli chang –to‘zonlarning majmua chiqindilari bilan aralashgan holda atrof-muhitga turli xil ta’siri hamda o‘simlik vegetativ organlariga to‘xtovsiz tushishi oqibatida o‘simlik bargi va tanasining tez isishi, natijada uning suv rejimini izdan chiqish holatlari kuzatiladi.

O‘tkazgan tadqiqotlarimizning ko‘rsatishicha, Sho‘rtangazkimyo majmuasi atofida tarqalgan och tusli bo‘z tuproqlar asosan yengil mexanik tarkibli, tuproqning ustki qatlamida gumus miqdori 0,6-0,7 foiz bo‘lib ba’zi joylarda 1,0-1,1 foiz ni tashkil etadi. Gumus asosan tuproqning ustki qatlamida to‘plangan bo‘lib, tuproq qatlamlari bo‘ylab pastga tomon kamayib boradi. O‘rganilgan hudud tuproqlarida yalpi azot miqdori 0,08 – 0,10 % ni, yalpi fosfor 0.07-0,11%, yalpi kaliy esa 2,0% dan oshadi. Tuproqning singdirish sig‘imi uncha katta emas. Singdirish sig‘imining yig‘indisi 5-8 mg/ekv ni tashkil etadi. Shundan 77-90 % kalsiy ulushiga to‘g‘ri keladi.

Tadqiqot o‘tkazilgan ekotizimda qalin bo‘lib o‘sadigan va 5-8 sm chuqurlikgacha zich chim hosil qiladigan o‘tlar, efemeroidlar va qo‘ng‘ir-kovrak o‘simliklari formasiyasidan tashkil topgan. Zonada asosan

1-jadval

Sho‘rtangazkimyo majmuasidan atmosferaga chiqariladigan ifloslantiruvchi moddalar.

	Ifloslantiruvchi moddalar	Tonna	
		2018 y	2019 y
1	Uglerod oksidi	106,99	105,48
2	Azot ikki oksidi	202,21	155,12
3	Azot oksidi	48,64	39,41
4	Uglevodorodlar	8,42	8,54
5	Oltingugurt II oksidi	1,67	2,41
6	Saja(qurum)	0,54	0,56

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

efemeroidlar bilan efemer o‘simliklardan boychechak, chuchmoma, no‘xatak, sag‘on, lolaqizg‘aldoq, yovvoyi arpa, qorasho‘ra, yantoq, yulg‘un va boshqalar o‘sadi.

Sho‘rtangazajmuasida 53 manbadan atmosfera havosiga ifloslantiruvchi moddalar chiqaradi va shundan 24 ta manbadan tashlanadigan ifloslantiruvchi moddalar 9 ta manbadan atmosferaga tashlanadigan ifloslantiruvchi gazlar bo‘yicha tahlillar olib borildi.

Shuningdek, hudud ekotizimlari havosini ifloslantiruvchi asosiy manbalar bo‘lgan 100 ta pech pirolizdan, 6100 ta parogeneratordan, oltingugurt olish sexidagi dudburondan va ishchilar shaharchasida joylashgan qozonxona quvuridan chiqadigan tutundan namunalar olinib ular tarkibidagi ifloslantiruvchi moddalarning miqdori aniqlab borildi. 1-jadvalda majmuadan atmosferaga chiqariladigan ifloslantiruvchi moddalar miqdori keltirilgan.

1-jadval ma’lumotlariga ko‘ra majmuadan atmosfera chiqarilayotgan azot va uglerod oksidlari miqdori 2019-yilga nisbatan 2020-yilda kamayganligini ko‘rishimiz mumkin. Ya’ni 2019-yilda atmosferaga 106,99 tonna uglerod oksidlari, 202,21 tonna azot ikki oksida hamda 48,64 tonna azot oksidi chiqarilgan bo‘lsa ularning miqdori 2021-yilda mos ravishda 105,48; 155,12; 39,41 tonnani tashkil etgan.

Majmuadan ekotizimlarga chiqarilayotgan uglevodorodlar va qurum miqdori biroz, oltingugurt II-oksidi esa sezilarli oshgan, ya’ni atmosferaga chiqarilayotgan uglevodorodlar miqdori 2019-yilda 8,42 tonnani tashkil etgan bo‘lsa, 2020-yilda uning ko‘rsatkichi 8,54 tonna bo‘ldi. Oltingugurt II oksidi esa 2019-yilda atmosferaga 1,67 tonna chiqarilgan. 2020-yilda esa uning atmosferaga chiqarilgan miqdori 2,41 tonnani tashkil etgan.

Majmua trubalaridan chiqadigan mash’ala (fakel) ham atrof-muhitga ma’lum darajada turli xil zararli birikmalar chiqaradi va ekotizmning barqarorligiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Ularga asosan metan, etan, propan, butan, pentan, geksan, geptan, azot oksidlari, uglerod oksidlari, oltingugurt oksidlari, vodorod sulfid, uglevodorodlar (yoki merkaptanlar) va boshqa turli xil kimyoviy moddalar kiradi.

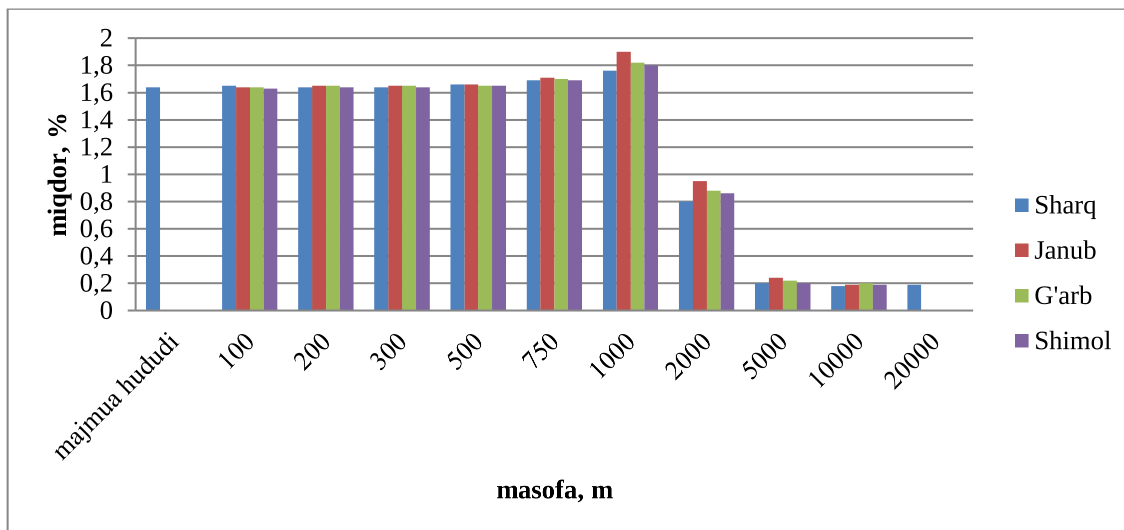
Majmuaning faoliyati natijasida ekotizimlarga chiqarilayotgan barcha chiqindilarni ikki guruhga ajratish mumkin: qattiq va suyuq chiqindilar. Qattiq chiqindilardan eng ko‘pi alyuminiy oksidi bo‘lib, u FA-2105 A/V adsorberida polimer va siklogeksan tarkibidagi ishlatilgan katalizatorni, aniqrog‘i katalizatorning deaktivatorlar bilan hosil qilgan holatlarini yutishga xizmat qiladi. Toza sorbent kimyoviy tarkibiga ko‘ra, Al_2O_3 -93%, Na_2O -0,3%, SiO_2- 0,2%, Fe_2O_3 -6,5% dan iborat bo‘lib, suv ishlatilgandan so‘ng, vannadiy, titan birikmalarini tutgan bo‘ladi.

Qattiq chiqindilardan olingan silikagel va molekulyar sito kabilar ham siklogeksanni tozalashdan hosil bo‘lgan reagentlar chiqindilaridir. Bu chiqindilar ham kimyoviy tarkibi jihatidan alyuminiy oksidiga yaqin tursada, tarkibidagi moddalarning foiz ulushi bilan farqlanadi. Masalan, toza silikagel 99,5% SiO_2 dan iborat bo‘lib, ishlatish jarayonida tarkibi qisman o‘zgaradi. Shunga ko‘ra uni kremniy (II)-oksidi ishlatiladigan sohalarda sinab ko‘rish maqsadga muvofiq bo‘ladi. Bu chiqindi yong‘inga xavfsiz bo‘lib, zaxarli emas, faqat alyuminiy oksidi kabi mayda chang zarrachalari odam organizmiga ta’sir ko‘rsatishi mumkin.

Majmua faoliyati natijasida atrof-

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 2
June 2024

muhitga chiqarilgan chiqindilar ushbu hududda tarqalgan och tusli bo‘z tuproqlar tarkibidagi yalpi va organik holatdagi oltingugurt miqdoriga o‘z ta’sirini ko‘rsatdi. novdalarining o‘sishi nisbatan kam bo‘ldi. Barglarida turli dog‘lar, bujmayish, kuyish, qorayish, qizg‘ish rangga o‘tishi va boshqa bir qator tashqi belgilar namoyon bo‘ldi.



1-rasm. Sho‘rtangazkimyo majmuasi atrofidagi tuproqlarda oltingugurt yalpi miqdori (2017-2020 yil).

Yalpi oltingugurtning eng ko‘p miqdori majmuadan janubi-sharqiy yo‘nilishda 1750 m uzoqlikda 1,98 %, janub yo‘nalishida huddi shunday masofada 1,96 % ni tashkil etdi (2-jadval). Oltingugurt miqdori majmuadan 1000-1500 m uzoqlikkacha bo‘lgan masofalargacha ortib bordi. Majmuadan 2000 metr uzoqlikdan boshlab barcha yo‘nalishlarda oltingugurtning miqdori kamayib boradi. 5000 metrdan boshlab esa uning miqdori turli yo‘nalishlarda fondagi miqdoriga yaqinlashadi yoki tenglashadi. Fon sifatida olingan 20 km masofadagi yalpi oltingugurtning miqdori esa 0,19% ni tashkil etdi.

Sho‘rtangazkimyo majmuasi chiqindilari uning atrofida o‘sayotgan o‘simliklar jumladan, mevali daraxtlarning ekologik holatiga, ya’ni ularning o‘sish va rivojlanishiga ham sezilarli darajada salbiy ta’sir ko‘rsatdi. Chiqindilar ta’sirida o‘rganilgan olma, o‘rik, bodom singari mevali daraxtlar Daraxtlar generativ organlari ya’ni, gulidagi changchilar, urug‘chi tumshug‘i va ustunchasining zararlanishi kuzatildi. Bu hol o‘rganilgan daraxtlar orasida ayniqsa bodomda ko‘proq namoyon bo‘ldi. Natijada o‘rganilgan mevali daraxtlarning hosildorligi ham fon sifatida olingan ifloslanmagan hududga nisbatan kam bo‘ldi [9].

Xulosa. Sho‘rtangazkimyo majmuasi faoliyati natijasida atrof-muhitga chiqarilgan turli chiqindilar ushbu hududning ekologik holatiga o‘ziga xos salbiy ta’sir ko‘rsatgan. Majmuada 53 manbadan atmosfera havosiga ifloslantiruvchi moddalar chiqaradi va shundan 24 ta manbadan tashlanadigan ifloslantiruvchi moddalar 9 ta manbadan atmosferaga tashlanadigan ifloslantiruvchi gazlar bo‘yicha tahlillar olib borildi. Chiqindilar ta’sirida och tusli bo‘z tuproqlar tarkibidagi yalpi oltingugurt 1,96-1,98 % gacha oshgan. Bu ko‘rsatkich mazkur elementning fon ko‘rsatkichidan

(0,19%) dan bir necha barobar ko‘pdir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Арутюнян С.Ш. Воздействие медеплавильного производства на окружающую среду //Биогеохимия Зарафшанской долины: Сборник научных статей.- Самарканд, 1997. -С.85-102.
2. Бобобеков И.Н. Техноген ифлосланган типик бўз тупроқлардаги оғир металлар миқдорини камайтиришга органик ва минерал ўғитларнинг таъсири (Самарқанд кимё комбинати атрофи тупроқлари мисолида). Қ-х.ф.н. илмий даражасини олиш учун ёзилган диссертация автореферати. Тошкент, 2006.- 22 б.
3. Бобобеков И., Абдурахимов М. Минерал ва органик ўғитларнинг оғир металлар билан ифлосланган тупроқлар озиқ режимига таъсири// Ўзбекистон тупроқшунослари ва агрокимёгарлари жамиятининг V-қурултойи материаллари. Тошкент.2010 йил 16-17 сентябр.-Б.247-251.
4. Джувеликян Х. А., Черепухина И. В., Современные проблемы природного и техногенного загрязнения окружающей среды (обзор) // «Живые и биокосные системы». – 2017. – № 22; URL: http://www.jbks.ru/archive/issue-22/article-8
5. Реймерс Н.Ф. Природопользование. –М.: Мысль, 1990. -639 с.
6. Ладонин Д.В., Пляскина О.В. Изменение фракционного состава меди, цинка, кадмия и свинца в некоторых типах почв при поиэлементном загрязнении //Сборник статей Ивановской государственной сельскохозяйственной академии: Вып.4. -Иваново, 2001.- С.184-197.
7. Ладонин Д.В. Соединение тяжелых металлов в почвах - проблемы и методы изучения. // Ж. Почвоведение.- 2002.- № 6. -С.682-692.
8. Холиқулов Ш., Ортиқов Т., Бобобеков И. Суғориладиган бўз тупроқларнинг техноген ифлосланиши ва унга ўғитларнинг таъсири// Агроилм журнали. Тошкент.-2010.-№4 (16).-Б.26-27.
9. Холиқулов Ш.Т., Яқубов Т.Б. Шўртангазкимё мажмуаси чиқиндиларининг мевали дарахтлар экологик ҳолатига таъсири. Хоразм Маъмун академияси ахборотномаси: илмий журнал.-№11 (82),2021йил. 155-160-бетю.
10. Ўзбекистон Республикаси тупроқ қоплами атласи. Тошкент. 2010.
11. Kholikulov Sh., Yakubov T., Bobobekov I., The Effect of Gas Industry Waste on Heavy Metals in Soil. Journal of Ecological Engineering 22(9), 255–262 (2021). DOI:10.12911/22998993/141365
12. Kholikulov Sh.,Bobobekov I.., Yakubov T., Botirova B. Influence of Gas Industry Waste on the Ecological Condition of Soils// E3S Web of Conferences 462, 03045 (2023). https://doi.org/10.1051/e3sconf/202346203045